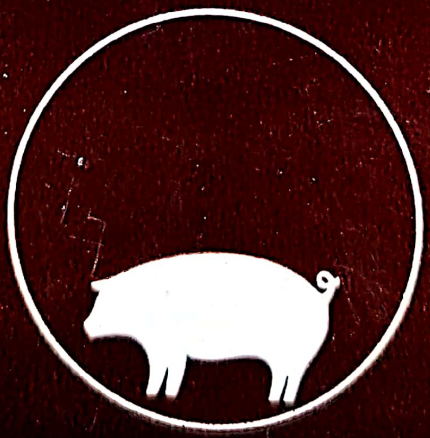
ION DINU

INFLUENȚA MEDIULUI ASUPRA PRODUCȚIEI LA PORCINE



EDITURA CERES

Scanned with OKEN Scanner

ÎN EDITURA CERES
AU MAI APĂRUT :

V. JURUBESCU
Reciclarea nepoluantă a reziduurilor zootehnice

•

V. PARAIPAN
Diagnosticul infertilității suinelor

•

ȘT. DINESCU, M. POPESCU-BARAN
Aprecierea animalelor pentru carne

•

L. LUSTUN, I. RĂDULESCU, V. VOICAN
Dicționar piscicol

•

ȘT. POPESCU-VIFOR
Genetică animală

Scanned with OKEN Scanner

Prof. dr. ing. ION DINU

INFLUENȚA MEDIULUI ASUPRA PRODUCȚIEI LA PORCINE

EDITURA CERES
BUCUREȘTI 1978

Scanned with OKEN Scanner

INTRODUCERE

„Astăzi nu se mai concepe soluționarea corespunzătoare a unei probleme fără a ține seama de toate laturile gîndirii științifice, de îmbinarea tuturor domeniilor cunoașterii într-un tot unitar".

N. Ceaușescu*

Dezvoltarea continuă a științei și tehnicii, paralel cu sporirea cererii de produse alimentare de origine animală (ca o consecință a ridicării nivelului de viață și a exploziei demografice), au determinat o restructurare tehnică și organizatorică specială a creșterii animalelor. În prezent se constată o evoluție și o perfecționare rapidă a tehnologiilor de exploatare și o creștere importantă a investițiilor afectate în vederea dezvoltării, modernizării și rentabilizării producției animale, ramură economică cu implicații deosebite în asigurarea alimentației umane și în ridicarea nivelului de trai. Astfel, în vederea asigurării unor producții mari, ritmice și competitive se organizează unități mari, complexe de tip industrial, în care se aplică tehnologii avansate de creștere, alimentație și exploatare, de mecanizare și automatizare.

În aceste condiții, se apreciază că, continua intensificare a creșterii porcinelor va constitui o caracteristică dominantă a creșterii acestei specii în viitorul apropiat, ca urmare a caracteristicilor sale biologice (prolificitate mare, ritm de creștere rapidă, valorificarea economică a furajelor, precocitate etc.) și a capacității de adaptare sau a pretabilității la exploatarea de tip intensiv-industrial. Acest sistem de producție intensiv-industrial, care se generalizează în multe țări, poate să atingă o productivitate a muncii ridicată și un înalt nivel de eficiență, cu condiția perfecționării continue a tehnologiilor de exploatare și realizării unor producții mari.

Dezvoltarea intensivă a creșterii porcinelor impune în primul rînd creșterea continuă a performanțelor de producție ale porcinelor, prin ameliorarea materialului biologic și prin asigurarea condițiilor de mediu care să permită realizarea producțiilor planificate, în concordanță cu potențialul genetic al animalelor.

Sporirea efectivelor de animale și atingerea unor producții medii și totale superioare, paralel cu creșterea productivității muncii și impulsionarea activității de cercetare, sînt numai cîteva dintre obiectivele și orientările prioritare date de Conferința Națională a Partidului, din 7—9 decembrie 1977.

Creșterea investițiilor totale (construcții, utilaje, animale de rasă etc.) în condițiile exploatării intensive a porcinelor, care depășesc din ce în ce mai mult valoarea forței de muncă, impune amortizarea lor cît mai rapidă, prin folosirea mai rațională și la întreaga capacitate de producție a animalelor, a construcțiilor și a utilajelor. În aceste condiții, obținerea unor producții cît mai mari și cu

* „Cuvîntare la Conferința națională a cercetării științifice și proiectării" din 25 octombrie 1974.

cheltuieli cît mai mici pe unitatea de produs nu se poate realiza decît printr-o cunoaștere și o conducere competentă a interacțiunilor dintre cerințele biologice ale porcinelor și tehnologiile moderne de exploatare.

Dezvoltarea tehnologiilor moderne de exploatare a avut în vedere în primul rînd cerințele de ordin economic, corelate cu posibilitățile tehnice de mecanizare și automatizare, ținînd seama într-o măsură insuficientă de cerințele zootehnice sau biologice ale animalelor. Astfel, artificializarea completă a condițiilor de creștere și exploatare a dus la schimbarea mediului de viață al animalelor, cu implicații directe asupra comportamentului și asupra producțiilor realizate. Condițiile de întreținere au o importanță deosebită determinînd eficiența productivă totală, mai ales în condițiile exploatărilor de tip intensiv, prin factorii care determină mediul înconjurător.

Mediul ambiant, natural sau artificial, reprezintă cadrul general în care își desfășoară activitatea toate organismele vii, în care se realizează toate procesele de producție. Condițiile de mediu au o influență deosebită asupra animalelor, determinînd în anumită măsură creșterea, dezvoltarea, reproducția, producția etc.

Producția animală reprezintă de fapt rezultanta interacțiunii dintre potențialul genetic al animalelor și condițiile de mediu. În condițiile exploatării intensiv-industriale, deși s-au făcut progrese considerabile prin proiectarea și realizarea unor adăposturi cu mediu controlat, totuși condițiile de mediu continuă să reprezinte un factor important de influență asupra producției porcine.

Performanțele animalului (sporul mediu de creștere în greutate, valorificarea hranei etc.) reflectă baza sa ereditară, dar în același timp ele sînt influențate de condițiile de mediu în care trăiește și se dezvoltă animalul.

În mod curent, prin condiții de mediu se înțelege, în mod îngust, numai condițiile de microclimat. În sens mai larg însă, așa cum de fapt se prezintă și în lucrarea de față, prin condiții de mediu se înțelege pe lîngă condițiile de microclimat (factorii ecologici) și condițiile de întreținere și exploatare (factorii tehnologici și etologici), cum ar fi adăpostirea, sistemul de întreținere, alimentația, comportamentul etc.

Dintre condițiile de mediu alimentația prezintă cea mai mare importanță, dar ea nu acționează izolat, ci în corelație cu celelalte condiții de mediu, cum sînt microclimatul, sistemul de creștere etc. Însăși eficiența alimentației este condiționată de ceilalți factori de mediu, iar pentru economicitatea creșterii trebuie ca partea din furaj care se folosește pentru combaterea efectelor nocive ale condițiilor de mediu să fie cît mai mică.

Atîta timp cît porcinele au fost exploatate în sistem gospodăresc, cu investiții minore și o productivitate a muncii scăzută, influența condițiilor de mediu, deși destul de accentuată, a fost mai puțin studiată. Odată cu trecerea la sistemul de exploatare intensiv-industrial, condițiile de mediu necesare creșterii raționale a animalelor au început să intereseze în mod egal pe fermieri ca și pe cercetătorii științifici, acestea determinînd însăși rentabilitatea exploatărilor.

Tratarea simplistă și fără o bază științifică a influenței condițiilor de mediu a dus la pierderi însemnate economice (procente ridicate la mortalitate și morbiditate, consumuri mari de hrană pe unitatea de produs etc.) și la realizarea unor parametri de producție sub potențialul real al animalelor.

Cunoașterea inexactă a influenței unor factori de mediu, sau a complexului de factori, asupra producției animale a făcut ca de multe ori să se subestimeze sau să se supraevalueze rolul acestora în producția animală.

Scanned with OKEN Scanner

În prezent, odată cu perfecționarea tehnologiilor de exploatare s-au făcut progrese și în acest domeniu. Astfel, există complexe de creștere a porcinelor cu efective medii, mari sau foarte mari, care funcționează bine și care realizează beneficii importante, pe baza experienței practice și a rezultatelor cercetării științifice.

Cu toate acestea, îndirijarea condițiilor de mediu mai sînt încă aspecte necunoscute sau insuficient elucidate. Astfel, deși sînt cunoscute limitele de temperatură și umiditate între care trebuie ținute majoritatea categoriilor de porcine, totuși există date mai puțin precise în privința celui mai bun echilibru între temperatură și ventilație. De asemenea, deși se cunosc condițiile și limitele de confort termic pentru purceii sugari și pentru scroafele lactante, coabitarea celor două categorii de animale în același adăpost, respectiv în maternitate, face dificilă realizarea parametrilor de microclimat necesari.

În același timp se cunoaște relativ puțin în legătură cu influența condițiilor de claustrație asupra comportamentului la porcine și respectiv asupra performanțelor de producție. Astfel, problemele de comportament de grup, grave mai ales la specia porcină, cum ar fi canibalismul, nu au fost încă rezolvate.

Deoarece unitățile de producție devin din ce în ce mai mari și efectivele mai numeroase, în cadrul perfecționării continue a tehnologiilor de exploatare crește foarte mult importanța condițiilor de mediu. Pînă în prezent s-au făcut progrese considerabile în proiectarea adăposturilor pentru porcine, cu mediu controlat, folosind materiale mai economice și mai corespunzătoare cerințelor animalului și cu o mai mare eficiență în utilizarea spațiului. S-a făcut însă și risipă de materiale sau de energie, în vederea asigurării unor condiții de confort optime, fără o temeinică justificare științifică, tehnică și economică. Astfel, actuala criză mondială de energie aduce în actualitate necesitatea revizuirii unor proiecte și stabilirea cu mai multă acuratețe și eficiență a posibilităților de utilizare a energiei la diferite categorii de porcine, în funcție de implicațiile biologice, tehnice și economice asupra producției porcine.

Cu cît specializarea unităților de producție porcină va crește, întreprinderile vor deveni mai mari și mai rentabile, cu o cerere mărită pentru un control mai precis al tuturor factorilor implicați în afectarea eficienței producției. Astfel, este necesar să se continue eforturile pentru identificarea, cuantificarea și ameliorarea factorilor de microclimat, de întreținere, de alimentație și de exploatare (respectiv — așa cum sînt grupați în lucrarea de față — factorii ecologici, etologici și tehnologici), care afectează parametrii de producție la porcine.

Activitatea de cercetare științifică și experiența practică din acest domeniu au dus la acumularea unor importante date cu privire la influența condițiilor de mediu asupra performanțelor de producție la porcine. Aceste rezultate, obținute în țară sau în străinătate, în condiții relativ variate și avînd de multe ori caracter contradictoriu, pot constitui totuși o bază serioasă de plecare în aprecierea și elucidarea multor aspecte ce interesează perfecționarea și modernizarea tehnologiilor de exploatare. Tocmai acest lucru se încearcă în această lucrare, de a sintetiza ceea ce s-a realizat pînă în prezent în acest domeniu, spre a veni în sprijinul informării specialiștilor din producție și cercetare.

Cunoașterea mai precisă a influenței diferiților factori de mediu asupra producției porcine, paralel cu îmbunătățirea continuă a condițiilor de creștere și exploatare, prin eforturile unite ale specialiștilor din producție cu ale cercetătorilor științifici, va fi elementul esențial în perfecționarea tehnologiilor de exploatare și realizarea unor programe zootehnice cu eficiență economică maximă.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL I

MEDIUL ŞI PRODUCŢIA ANIMALĂ

I.1. MEDIUL AMBIANT, FACTOR COMPLEX DE INFLUENŢĂ

Viaţa tuturor organismelor este permanent influenţată şi condiţionată de o serie de factori ai mediului fizic natural (lumină, temperatură etc.), cunoscuţi sub denumirea de factori abiotici (meteorologici).

Dependenţa organismelor vii de mediul înconjurător a fost semnalată din cele mai vechi timpuri, fiind apoi demonstrată şi confirmată de nenumărate ori, astfel încît, în prezent, ea este unanim acceptată, ca un adevăr de la sine înţeles.

Prima viziune raţională, şi în acelaşi timp practică, asupra importanţei biologice a factorilor meteorologici aparţine ilustrului medic al antichităţii, Hipocrat (460—375 î.e.n.), care atribuia acestor factori o mare responsabilitate, atît în menţinerea sănătăţii, cît şi în apariţia stărilor patologice ale omului. Într-adevăr, într-una din operele sale (Aforisme), referindu-se la determinismul exogen al bolilor, Hipocrate scrie, printre altele, următoarele: „În majoritatea lor, bolile se ivesc prin schimbarea anotimpurilor, iar în cadrul anotimpurilor, prin schimbările intense ale frigului sau căldurii...".

O concepţie teoretică, mult mai cuprinzătoare, asupra interrelaţiilor vieţuitoarelor cu mediul lor fizic a fost emisă, pentru prima dată, de către Darwin (1859), în Originea speciilor. Cîţiva ani mai tîrziu, în 1866, Haeckel a apreciat că studiul acestor interrelaţii revine unei noi ştiinţe biologice, create de el şi numită ecologie. Ulterior, ca urmare a dezvoltării ecologiei s-au desprins din aceasta mai multe domenii ştiinţifice limitate, dintre care unele, cu preocupări prevalent biologice (ecofiziologia, bioclimatologia etc.), iar altele cu preocupări prevalent medicale (climatopatologia, climatoterapia, geografia medicală etc.).

Tendinţa oamenilor de ştiinţă de a integra şi sistematiza rezultatele obţinute a dus, în ultimul timp, la constituirea unei ştiinţe integrative şi interdisciplinare, *biometeorologia*, care reuneşte cunoştinţele de ordin meteorologic, biologic şi medical. În 1956, la Simpozionul de biometeorologie de la Paris, aceasta a fost definită ca fiind „studiul interrelaţiilor directe şi indirecte dintre mediul geofizic şi geochimic şi organismele vii — plante, animale şi om". În lumina celor arătate pînă acum, biometeorologia ne apare ca un edificiu ştiinţific nou, construit însă din materiale conceptuale vechi sau,

Scanned with OKEN Scanner

așa cum se exprimă L o n g e n t (1963) „biometeorologia este foarte veche ca concept, dar foarte nouă ca știință interdisciplinară". În cadrul biometeorologiei se includ mai multe domenii științifice, denumite în funcție de ponderea importanței care se acordă diferitelor aspecte ale interrelațiilor dintre factorii de mediu și organismele vii.

P i c o ș (108) acceptă sistemul de clasificare adoptat de E d g a r F o l k J r. (1969), sistem care include toți agenții fizici care acționează asupra organismelor și care se împart în două mari categorii : 1) *mediul fizic natural* : căldura, frigul, umiditatea, efectele apei asupra pielii, mișcarea aerului, presiunea barometrică, lumina vizibilă, radiațiile cosmice, electricitatea atmosferică etc. ; 2) *mediul fizic artificial* : poluarea atmosferică industrială (smog, substanțe toxice în apă), concentrații crescute de gaze (bioxid de carbon, ozon), factori mecanici (zgomot, ultrasunete, infrasunete), radiații ionizante etc.

Dintre numeroșii factori fizici care acționează asupra viețuitoarelor, căldura și frigul prezintă o importanță primordială, fapt pentru care au și constituit obiectul unui număr enorm de cercetări.

Termenul de „mediu" mult utilizat în ecologie, desemnează ansamblul tuturor lucrurilor și evenimentelor exterioare unui sistem studiat. În sens larg, S t u g r e n (130) consideră mediul ca «ansamblul forțelor care acționează asupra unei ființe vii». Astfel conceput, mediul apare ca un sistem infinit, un *mediu general*. Dar, în activitatea cotidiană a unei ființe intervin mai ales anumite componente ale mediului, care determină în mod efectiv comportamentul și dezvoltarea ființei vii. Ansamblul forțelor care acționează imediat și nemijlocit asupra unei ființe constituie *mediul eficient*. Mediul general al unui animal este alcătuit dintr-o împletire a forțelor terestre și cosmice. Dar forțele cosmice au o influență infimă din punct de vedere biologic asupra organismului animal. Mediul eficient al unui animal este reprezentat de climă (și în special de microclima din adăposturi), de condițiile de hrană, de condițiile de adăpostire, de sănătate etc.

Mediul cuprinde anumite *componente* care intervin activ în manifestările vitale ale organismelor, dar în mod diferențiat. Acestea reprezintă *factorii de mediu*. În mod tradițional, factorii de mediu se împart în fizici (abiotici) și biotici.

Factorii fizici cuprind componentele nevii (fizice și chimice) ale mediului, ca lumina, temperatura, umiditatea, concentrația ionilor, iar *factorii biotici*, organismele vii. Clasificarea este depășită, deoarece fiecare factor al mediului este influențat într-o măsură mai mare sau mai mică de activitatea organismelor, neexistînd în mediul eficient nici un factor pur abiotic. Singurii factori de mediu cu adevărat abiotici sînt factorii dependenți de structura cosmosului și a planetei : energia radiantă solară ce cade pe suprafața superioară a atmosferei terestre, mareele, gravitația universală, relieful, factorii geotectonici etc. Toți ceilalți factori ai mediului sînt, de fapt, *factori ecologici*, adică aceia care acționează asupra substanței vii în funcție de modul în care au fost modificați de aceasta.

F a l a s c h i n i (47) utilizează termenul de *„staționar"* care se referă la ansamblul factorilor mediului înconjurător în care se dezvoltă un grup specific, subspecific sau un individ ; *ecotipul* reprezintă rezultatul relațiilor biofizice și bioecologice.

Dacă se iau în considerație atît factorii cunoscuți care formează *staționarul* (sol, temperatură, umiditate, iluminat, ventilație etc.) cît și cei necu-

Scanned with OKEN Scanner

noscuți care separat sau împreună influențează dezvoltarea și activitățile fiziobioeconomice ale animalelor, cei mai importanți sînt factorii care, în ansamblul lor, constituie *clima*.

Avînd în vedere amplitudinea zonei influențate de condițiile atmosferice, se disting următoarele forme de climă: *macroclimă*, *mesoclimă*, *microclimă* și *criptoclimă*.

Macroclima se referă la ansamblul factorilor atmosferici din zone foarte mari, numite de M e r r i a n *zone de viață*, determinate de liniile izotermice și izobarice ale unei regiuni.

Termenul de *mesoclimă* se folosește atunci cînd condițiile atmosferice citate anterior se referă la o parte restrînsă a regiunii; *microclima* se referă la contextul climei dintr-un loc determinat în care există un grup de indivizi.

Termenul de *criptoclimă* indică ansamblul condițiilor climatice din interiorul unui adăpost sau al unei suprafețe date, ocupată de animalele supuse unei creșteri intensive și al cărei mediu înconjurător, din punct de vedere al condițiilor sanitare și zootehnice, este deosebit de favorabil. De cele mai multe ori se confundă cu termenul de microclimă, termen care este cel mai frecvent utilizat în lucrările de zootehnie.

Din cele prezentate mai sus rezultă că în general, problema de care ne ocupăm se include în cercul foarte larg al problemelor biometeorologiei. Dacă se adoptă însă un punct de vedere mai analitic, atunci se constată că subiectul tratat de noi se situează mai ales sub incidența preocupărilor unei subdiviziuni a biometeorologiei, denumită biometeorologia cantitativă sau fiziologia medială (fiziologia mediului) pe care E d g a r F o l k J r. (1969) o definește ca fiind „studiul organism-mediu vizînd mai ales efectele modificărilor și extremelor mediului fizic asupra animalului".

Deși factorii de mediu nu acționează asupra organismului animal în mod izolat, ci ca un ansamblu extrem de complex, ansamblu în care se înlănțuiesc și se interpătrund numeroși factori de mediu, în lucrare se încearcă să se prezinte rolul și influența fiecărui factor. Astfel, printre aspectele abordate, un loc important îl ocupă condițiile de microclimat (temperatură, umiditate etc.), condițiile de întreținere și adăpostire (suprafața pe cap de animal, densitatea animalelor etc.), precum și condițiile de exploatare (sistem de creștere, de furajare etc.).

Deoarece sistemele de clasificare a condițiilor de mediu sînt în general foarte variate și relativ nesatisfăcătoare, s-a încercat în lucrarea de față o structurare după o idee proprie, utilizîndu-se următoarea grupare a condițiilor de mediu:

a) mediul ecologic (temperatură, umiditate, mișcarea aerului etc.);

b) mediul tehnologic (construcții, utilaje, sisteme de exploatare etc.);

c) mediul etologic (comportamentul animalelor etc.).

Prin această grupare se încearcă doar o sistematizare mai practică a condițiilor de mediu, pentru a pune în evidență mai clar influențele diferiților factori de mediu asupra producției porcine. Deși această lucrare cuprinde, în mod selectiv, numai o parte din volumul mare de date din literatura de specialitate, se încearcă totuși l ă m u r i r e a u n o r a s p e c t e i m p o r t a n t e c u p r i v i r e l a i n f l u e n ț a f a c t o r i l o r d e m e d i u a s u p r a p e r f o r m a n ț e l o r l a p o r c i n e, domeniu științific de mare importanță teoretică și practică.

Scanned with OKEN Scanner

I.2. PERFORMANȚELE DE PRODUCȚIE LA PORCINE ȘI CONDIȚIILE DE MEDIU

I.2.1. UNELE PARTICULARITĂȚI BIOLOGICE ALE PORCINELOR

Pentru stabilirea diferitelor tehnologii de exploatare este necesar a se cunoaște cerințele fiziologice precum și comportamentul animalelor în legătură cu particularitățile lor biologice și dezvoltarea lor naturală. Realizarea unor performanțe ridicate la porcine în condițiile unor tehnologii moderne impune ca în aplicarea tehnicilor de exploatare să se țină seama de unele particularități biologice și de comportamentul natural al porcului.

Astfel, din punct de vedere zoologic, porcul face parte dintr-o grupă mare de animale cu pielea groasă, care cuprinde elefantul, rinocerul, hipopotamul și tapirul. Cele mai multe dintre aceste animale, ca și porcul, în mod natural preferă locurile umede și umbroase.

În legătură cu întreținerea și exploatarea porcului, despre anatomia acestuia este demn de subliniat existența unui disc cartilaginos mișcător, care formează rîtul, capul scurt și gîtul puternic, cuplat cu omoplați puternici. Aceste trăsături fac ca porcul să fie capabil de a rîma în sol la adîncimi apreciabile, creînd astfel unele complicații în alegerea pardoselilor eficiente și rezistente în adăposturi. În același timp, porcul este caracterizat printr-un corp rotund și picioare scurte, terminate cu ongloane ascuțite. Aceasta îl face mai adaptat pentru deplasarea pe soluri afînate și moi, și mai puțin adaptat pe terenuri uscate și dure.

Formula dentară specifică, diferită față de alte specii de animale, cu incisivii prezenți pe ambele maxilare, face ca porcul să fie capabil să consume, pe lîngă nutrețurile concentrate, și nutrețuri rădăcinoase și verzi, însă mai puțin eficient decît cabalinele și ovinele.

Este demn de subliniat în același timp că tubul digestiv la porcine prezintă o serie de particularități morfo-fiziologice. Aceste particularități, care determină o digestie specifică, caracterizează porcul ca un animal omnivor, capabil să consume și să utilizeze într-un mod deosebit diferitele furaje. Sistemul digestiv al porcului este mai bine adaptat pentru folosirea nutrețurilor concentrate, deși cantități limitate de alte furaje pot fi incluse în rație.

Tractusul digestiv al acestui animal are o capacitate digestivă pe unitatea de greutate corporală mai mare decît la cîine și om, dar mai mică în comparație cu ierbivorele. Astfel, stomacul său, cu o capacitate de 250—620 ml la tineretul sugar și 6—8 l la porcul adult, este voluminos, bogat în țesut glandular și prevăzut cu pliuri care îi măresc suprafața, determinînd astfel o mare capacitate de digestie a proteinelor.

Intestinul porcului are o lungime de 22—25 m, reprezentînd de 14 ori lungimea corpului. Acest raport este intermediar între carnivore (de 5 ori lungimea corpului) și om (de 7 ori), pe de o parte, și bovine (de 21 ori) și ovine (de 28 ori), pe de altă parte.

Domesticirea porcinelor a avut drept consecință, printre altele, și alungirea intestinului. Astfel, raportul între lungimea stomacului și a intestinului este de 1/13 la porcul domestic, față de 1/9 la porcul sălbatic. În comparație cu alte specii, acest raport este în favoarea porcului, deoarece la cîine este de numai 1/3, iar la bovine de 1/7.

Scanned with OKEN Scanner

TABELUL 1

CAPACITATEA COMPARATIVĂ A SISTEMULUI DIGESTIV LA DIFERITE SPECII DE ANIMALE, ÎN LITRI
(după Campbell)

Segmentul	Specia					
	Bou	Oi și capre	Cal	Porc	Cîine	Om
Rumen	202	23				
Reticul	8	2				
Omasul	19	1				
Abomasul	23	3	18	8	4	1
Subtotal	(252)	(29)	(18)	(8)	(4)	(1)
Intestinul subțire	66	9	64	9	2	4
Cecum	10	1	33	1		
Intestinul gros	28	5	96	9	1	1
Total	356	44	211	27	7	6

Această modificare nu este singura care mărește puterea de asimilare, dar ea este printre altele, indicele unei plasticități a aparatului digestiv, care se adaptează ușor celor mai variate regimuri alimentare. Capacitatea tubului digestiv obligă astfel pe crescător ca la întocmirea rațiilor să țină seama de aceste considerente.

Este de menționat că tranzitul digestiv la porcine este foarte variabil. După Castle, (citat de Dinu — 33), excreția fecalelor începe la 24 ore după consumare, prelungindu-se într-un timp variabil de pînă la 80—90 ore. Factorii principali care fac să varieze tranzitul digestiv sînt vîrsta și alimentația. Astfel, tranzitul este mai rapid la purcel decît la porcul în creștere — finisare, ca o consecință a raportului dintre volumul intestinului și greutatea corporală, mai mic la purcel, cu implicații asupra numărului de tainuri ce trebuie administrate zilnic.

La purcel, între 1 și 3 săptămîni, durata totală a tranzitului intestinal este cuprinsă între 24 și 30 ore. S-a observat că tranzitul este mai lent în cazul alimentației artificiale a purcelului, decît în cazul alimentației la mamă.

Cantitatea și calitatea hranei influențează direct tranzitul. Astfel, încorporarea unor substanțe de balast, substanțe celulozice sau un diluant inert în rație duce la accelerarea tranzitului digestiv. Mărimea tainului, intervalul între tainuri, precum și natura nutreților influențează tranzitul. Astfel, tratamentele tehnologice aplicate nutreților și în special finețea măcinișului influențează viteza de tranzit, ceea ce condiționează în final digestia azotului, existînd în același timp, după Lawrence (citat de Dinu — 33) o strînsă relație între acestea și frecvența ulcerelor gastro-esofagiene la porcine.

Corpul porcului este de regulă acoperit cu păr, însă insuficient de dens pentru a asigura o oarecare protecție contra frigului. Rasele perfecționate de porci sînt de obicei dotate cu foarte puțin înveliș pilos. În schimb porcul este prevăzut cu un strat de grăsime exterior, care îndeplinește rolul de protecție.

Porcul tînăr, într-un climat rece încearcă să-și păstreze temperatura corporală prin ascunderea în așternut sau prin îngrămădirea tuturor purceilor, unul peste altul, chiar dacă au spațiu suficient.

Scanned with OKEN Scanner

Într-un climat cald, lipsa părului poate provoca eriteme de diferite grade. În climatul temperat însă, al Europei și Americii, unde au fost create și cele mai multe dintre rasele moderne de porci, prezența părului nu are o mare importanță practică. În condițiile tropicale și semitropicale, tipurilor de porci cu pielea fină și păr mai puțin, ca și celor crescute în Europa pentru bacon, trebuie să li se acorde o atenție deosebită la întreținerea în libertate, deoarece pot face cu ușurință eritem.

În condiții climatice aspre, se pare că sînt mai de preferat tipurile de porci cu pielea mai groasă, de culoare închisă și cu mai mult păr.

Este de subliniat în același timp că lipsa glandelor sudoripare, pe de altă parte, face ca porcul să transpire foarte puțin, deci să dispună de un mecanism ineficient de termoreglare.

În dezvoltarea sa naturală, trăind în vecinătatea lacurilor, mlaștinilor și rîurilor, porcul n-a avut nevoie de un astfel de control fiziologic al căldurii. În schimb, pentru a depăși această dificultate, la porc s-a dezvoltat instinctul de bălăcire în noroi sau de îmbăiere în apă. Acoperirea corpului cu un strat de noroi are un efect răcoritor, iar în condiții de expunere la soare reprezintă un scut de apărare contra razelor solare.

O altă caracteristică biologică, cu implicații importante în tehnologia de exploatare, o reprezintă creșterea rapidă. Astfel, porcul nou-născut cîntărește în jurul a 1,4 kg. Rasele moderne comerciale de porci pot realiza greutatea de 100 kg la vîrsta de cca 6—7 luni și pot ajunge la maturitate la vîrsta aproximativă de 18 luni. La această vîrstă de un an și jumătate, greutatea medie a porcului comercial este de 160—170 kg, dar unele exemplare supraîngrășate pot atinge chiar 300—400 kg, după D a v i d s o n (29). Rezultă astfel că porcul își multiplică greutatea sa de la naștere de circa 70 ori în 6 luni și de 120 de ori într-un an și jumătate. În mod comparativ, un vițel care cîntărește 45 kg la naștere și atinge la maturitate circa 545 kg, la vîrsta de 3 ani, își multiplică greutatea sa de la naștere de numai 12 ori în 3 ani. Această creștere rapidă a porcului duce la necesitatea de a consuma cantități mari de hrană și la instinctul de a se comporta în concordanță cu această dezvoltare intensă.

O altă caracteristică biologică o reprezintă prolificitatea ridicată a acestei specii. Dacă rasele primitive fătau un număr relativ mic de purcei, și numai primăvara, cînd progenitura își avea asigurată hrana în mod natural, astăzi instinctul de reproducție la rasele perfecționate se manifestă în tot cursul anului.

Aceste cîteva particularități biologice explică într-o anumită măsură comportamentul porcului în raport cu mediul său de viață, precum și unii termeni de „murdar" și „lacom" asociați în mod tradițional cu porcul. Ambele adjective pot fi corespunzătoare în condițiile exploatării porcinelor în libertate sau în condiții de claustrație necorespunzătoare, în adăposturi rău echipate și cu microclimat necorespunzător. În aceste condiții porcii tulbură apa de băut, se culcă în bălegar și urină, în baza instinctului de reglare a temperaturii corporale. În condiții de claustrație corespunzătoare, porcii au un comportament deosebit, păstrînd curată zona de odihnă și de furajare, apreciindu-se astfel că porcul este unul dintre animalele mamifere cele mai curate. Curățenia porcilor reprezintă un indicator foarte important al condițiilor de mediu în care sînt întreținuți.

Scanned with OKEN Scanner

„Lăcomia" porcului se datorește nevoilor sale de hrană și sistemului său omnivor de alimentație. Rata înaltă de creștere, mai ales în condiții moderne de exploatare, face ca cerințele nutriționale, în special cele minerale și vitaminice, să nu fie întotdeauna asigurate în mod adecvat. De cele mai multe ori, porcul mănîncă mai mult decît are nevoie, ceea ce obligă la aplicarea unei alimentații dirijate sau chiar restricționate.

I.2.2. PERFORMANȚELE DE PRODUCȚIE LA PORCINE

Valoarea economică a porcului este determinată de proprietatea sa de a produce carne și grăsime multă, de calitate și în timp relativ scurt. Materiile prime care stau la baza producției cărnii de porc sînt furajele, apa și aerul. Gradul de transformare a materiilor prime în carne depinde pe de o parte de calitatea de „transformator" a porcului, respectiv de performanțele sale genetice, iar pe de altă parte de calitatea materiei prime și deci inclusiv de calitatea condițiilor de mediu.

În afară de produsele principale (carne și grăsime), de la suine se valorifică și o serie de produse secundare și subproduse ca pielea, părul, organele interne, sîngele, unghiile, oasele etc.

Odată cu sporirea cerințelor pentru carnea de porc se constată și o creștere a exigențelor față de calitatea producției, în sensul că se solicită în cele mai multe țări carnea macră provenită de la animalele tinere, îngrășate, care dau țesut muscular cu fibră fină, fragedă, suculentă și ușor împănată cu grăsime, adică produse de calitate superioară.

Potențialul de producție ridicat al acestei specii, face ca efectivele de porcine să crească în mai toate țările lumii, în vederea acoperirii cerințelor mereu crescînde ale unei populații în creștere și mai pretențioasă la hrană.

Prin folosirea metodelor științifice de ameliorare, alimentație și exploatare, performanțele de producție la porcine au fost îmbunătățite în mod continuu.

În prezent, cercetările științifice în domeniul ameliorării raselor de porcine vizează în principal următoarele grupe de indicatori biologici:

— creșterea prolificității, respectiv a numărului de purcei obținuți la fătare și la înțărcare, încît anual să se livreze un număr cît mai mare de porci grași pe cap de scroafă;

— ridicarea capacității de îngrășare, prin realizarea unor sporuri medii zilnice în greutate cît mai mari și cu un consum specific cît mai scăzut;

— îmbunătățirea calității carcasei, prin creșterea procentului de carne în ansamblu și prin creșterea ponderii regiunilor corporale (respectiv a porțiunilor tranșate) cu valoare comercială ridicată (șunci și cotlete), pentru a răspunde în mai mare măsură cerințelor actuale de consum.

Pentru îmbunătățirea acestor indicatori, deși au existat preocupări mai vechi, odată însă cu raționalizarea și intensivizarea creșterii acestei specii și cu dezvoltarea metodelor și mijloacelor științifice de investigație, aceste preocupări s-au accentuat și mai mult.

Astfel, prin ameliorarea porcinelor, în urma aplicării selecției în rasă curată, aceasta fiind una din căile importante de sporire a producției, s-au realizat pînă acum progrese însemnate în ceea ce privește calitatea carcasei și procesul de îngrășare — două din cele trei grupe de însușiri urmărite a se îmbunătăți la porcine.

Scanned with OKEN Scanner

S-a obținut astfel reducerea grosimii stratului de grăsime dorsală de la circa 4 cm la 2,8—2,6 cm, mărimea suprafeței cotletului cu 3—4 cm² la porcii de aceeași greutate la sacrificare, precum și îmbunătățirea ritmului de creștere, încît durata de creștere și îngrășare să se reducă de la $7^1/_2$—$8^1/_2$ luni la $6^1/_2$—7 luni, iar consumul specific să se micșoreze de la 4—4,5 kg furaje la 3—3,6 în perioada de îngrășare, pînă la greutatea de 100 kg.

La grupa de însușiri privind producția de purcei s-au realizat însă progrese neînsemnate pe calea selecției în rasă curată, ceea ce se explică prin eritabilitatea redusă a acestor însușiri. Prin aplicarea hibridării la porcine, un alt mijloc important de sporire a producției, selecția poate fi limitată la unul sau cîteva din caracterele urmărite și în consecință se poate face o selecție mai severă. În hibridare, efectul heterozis poate fi utilizat la maximum, datorită posibilităților largi de realizare a diferitelor combinații de gene, ceea ce în creșterea în rasă curată nu se poate obține.

Ridicarea parametrilor de producție la porcine prin aplicarea hibridării este incontestabilă, în raport cu producțiile ce se obțin în cazul selecției în rasă curată sau prin încrucișările industriale între diferite rase.

Astfel, la o verificare oficială în Anglia s-a constatat superioritatea hibrizilor Camborough și a celor produși de firma United Pig Breeders, atît față de metișii industriali, cît și față de produșii din rasa curată (Marele alb) în ceea ce privește durata îngrășării, grosimea slăninii, suprafața cotletului etc.

Formarea de hibrizi la specia porcină, deși implică aplicarea unor metode științifice mai complexe și a unor măsuri organizatorice mai complicate, a trecut de mult de la faza experimentală la cea practică și în prezent multe țări, cum sînt S.U.A., Anglia, Olanda, Franța, R. F. Germania, R. P. Ungară, R. P. Bulgaria și altele, produc porci hibrizi. Sînt de menționat pe această linie unele performanțe de producție obținute de compania „Farmer Hybrid" din S.U.A. Astfel, mărimea medie a lotului de fătare este de 10,9 capete, sporul zilnic 857 g, grosimea medie a slăninii pe spinare 2,8 cm și un consum de hrană pe kg spor de 2,72 kg. De asemenea, firma „Pig Improvement" din Anglia, cu hibridul Camborough exploatat în fermele din Franța a obținut următoarele rezultate: purcei născuți vii la o fătare 10,77 capete, purcei înțărcați 9,80 capete, spor mediu zilnic 700 g și consum hrană pe kg spor de 3,25 kg.

Hibrizii Fastback 321, formați la firma B.O.C.M. din Anglia au realizat un spor mediu de 771 g și un consum de 3,00 kg hrană pentru un kg spor. Numărul de purcei înțărcați la 56 zile pe cap de scoafă este de 9,61 capete cu greutatea medie de 19,05 kg.

În Olanda, hibridul Hypor a fost creat în urma lucrărilor de selecție a liniilor și încrucișării acestora, desfășurate pe o perioadă de circa 12 ani, folosindu-se în acest scop 20 de rase. În ultima etapă a formării hibridului s-au folosit 4 linii consangvine (A.B.C.D.) pentru obținerea de mame și alte 4 linii consangvine (E.F.G.H.) pentru obținerea taților. Acest hibrid realizează în medie un spor de greutate vie de 640 g cu un consum specific de 2,9—3,3 kg. Grosimea medie a slăninii pe spinare este de 2,8—3,1 cm, iar suprafața ochiului mușchiului de 38 cm².

Rezultatele obținute pînă în prezent în unități de ameliorare sau de hibridare a porcinelor, ca și în unele mari unități de producție, permit să se întrevadă posibilități de ridicare continuă a performanțelor de producție, element de mare importanță în mărirea eficienței exploatării speciei porcine.

Scanned with OKEN Scanner

Dealtfel, se apreciază de către unii cercetători că performanţele de producţie la porcine pot fi încă mult îmbunătăţite, deoarece limitele biologice de producţie la această specie nu au fost încă atinse, aşa cum reiese după datele lui C a r m a n (1969), citat de D i n u — 32, prezentate în tabelul 2.

TABELUL 2

POTENŢIALUL DE PRODUCŢIE ŞI LIMITELE BIOLOGICE LA PORCINE
(după C a r m a n, 1969)

Caracterele	U.M.	1955	1967	1980	Limitele biologice
Sporul mediu zilnic	kg	0,590	0,681	0,771	1,362
Vîrsta la care se atinge greutatea vie de 90 kg	zile	174	156	138	100
Indicele de valorificare a hranei	kg	3,7	3,3	2,9	2,00
Numărul de purcei la o fătare	cap.	9,0	10,0	11,0	30,0
Numărul de purcei crescuţi	cap.	7,0	8,0	9,0	20,0
Numărul de ovule	—	17,0	18,0	20,0	35,0
Carne în carcasă	%	49,0	52,0	57,0	70,0

Realizarea unor performanţe de producţie superioare depinde însă în mare măsură, pe lîngă progresele genetice realizate şi de asigurarea condiţiilor de mediu necesare.

I.2.3. CONDIŢIILE DE MEDIU CE INFLUENŢEAZĂ PERFORMANŢELE DE PRODUCŢIE

Interacţiunea dintre un organism şi mediul său înconjurător, sau aşa-zisa adaptare biotică sau ecotipul reprezintă suma adaptărilor individului la mediul său înconjurător.

Fără îndoială, trebuie subliniat că, în ceea ce priveşte influenţa anumitor factori de mediu, există anumite limite de toleranţă, dincolo de care individul moare, iar grupul din care face parte, poate uneori să dispară. Limitele critice ale diferiţilor factori de mediu variază în funcţie de specie şi de rasă, iar de multe ori chiar în funcţie de unele particularităţi individuale. Considerînd că viaţa este posibilă numai în cadrul unor condiţii biotice definite, este evident că, dincolo de aceste condiţii, viaţa nu mai este posibilă. Ca urmare a celor menţionate anterior se admite în acelaşi timp existenţa unor condiţii biotice optime, sau condiţii de „confort optim", condiţii în care animalul se simte şi prosperă bine, fiind în măsură să dea producţiile maxime. Dacă însă un organism este menţinut progresiv în afara acestor condiţii, în celulele şi organele sale se produc modificări funcţionale şi structurale pentru a se adapta la variaţiile mediului înconjurător; aceste modificări determină scăderea performanţelor de producţie ale animalelor, iar uneori pot determina chiar stări patologice. Este evident că aptitudinile pentru anumite producţii zootehnice sînt influenţate de condiţiile de mediu şi că depind în acelaşi timp de capacitatea de adaptare a animalelor la diferite medii înconjurătoare.

Pe de altă parte, se ştie că în conformitate cu legea minimului a lui Liebig (cunoscută deja din 1840), fiecare factor al mediului înconjurător apro-

Scanned with OKEN Scanner

piat de minimul critic pentru o specie dată tinde să constituie un factor limitant al speciei însăşi. Această lege este valabilă mai ales în ceea ce priveşte temperatura, umiditatea etc.

Este deosebit de important să se semnaleze următorul fapt: dacă este adevărat că fiecare fiinţă vie este dotată cu un grad ridicat de toleranţă în ceea ce priveşte anumiţi factori ai mediului înconjurător, mai este desigur adevărat şi faptul că această toleranţă poate fi foarte mică în raport cu alţi factori.

Dacă se ia în consideraţie influenţa pe care anumiţi factori ai mediului înconjurător o pot exercita asupra metabolismului la animale (dînd naştere uneori la modificări profunde) şi respectiv asupra producţiei zootehnice, este deosebit de interesant şi de util a se cunoaşte între ce limite şi în ce condiţii particulare aceşti factori pot determina modificările respective. În acelaşi timp trebuie subliniat că în cazul creşterii porcinelor, un rol important se atribuie pe lîngă condiţiile de climă sau microclimă (temperatură, umiditate, mişcarea şi compoziţia aerului etc.), condiţiilor de întreţinere şi adăpostire (densitatea animalelor, materialele de construcţie, utilajele şi dotările folosite etc.), precum şi condiţiilor de grup sau condiţiilor „sociale" (comportamentul animalelor).

Apreciindu-se că reacţiile animalelor la diferiţi factori de mediu pot fi diferite ca intensitate şi ca importanţă, este evident necesară, în primul rînd, cunoaşterea acestor reacţii şi apoi stabilirea şi asigurarea condiţiilor optime de mediu înconjurător, pentru a obţine performanţe cît mai ridicate de producţie, cu cea mai mare eficienţă economică.

În acelaşi timp, zootehniştii şi geneticienii pot acţiona pe linia ameliorării porcinelor, în selecţionarea şi realizarea unor linii, hibrizi sau rase cu capacităţi mari de adaptare la condiţiile specifice locale de mediu, în vederea valorificării cît mai eficace a acestor condiţii.

I.3. STRESSUL – REACŢIE A ORGANISMULUI LA CONDIŢIILE DE MEDIU

Stressul este un complex de modificări reactive nespecifice, de ordin neuro-endocrino-metabolic, provocate de solicitări ale mediului extern sau intern, prin care organismul luptă să reziste şi să se adapteze la noile condiţii de mediu.

Termenul de „stress" provine din limba engleză („the stress") şi este utilizat în mod curent cu o semnificaţie foarte largă, ca echivalent al noţiunilor de „tensiune", „încordare", „constrîngere", „solicitare", „agresiune", „efort de adaptare" etc.

În mod obişnuit, stressul este confundat de multe ori cu cauzele agresionale care provoacă starea respectivă. De aceea este necesar să se precizeze că stressul este răspunsul organismului animal la o agresiune, iar cauzele care îl determină se numesc agenţi sau factori stressanţi sau stressori.

Deşi termenul de stress a fost prezentat şi acceptat în ultimul timp şi s-au sistematizat cunoştinţele asupra mecanismelor de producere, trebuie arătat că fenomenul a fost intuit încă din secolul trecut, cînd a început să se contureze noţiunea de homeostazie şi să se explice mecanismele homeostatice. Astfel, C l a u d e B e r n a r d (citat de E. Bârză) arată pentru prima

Scanned with OKEN Scanner

oară că orice factor de mediu care tinde să modifice homeostazia generală a organismului pune în funcţiune mecanisme reglatoare de restabilire urgentă a echilibrului deranjat momentan.

Deoarece studiul sistemului nervos a precedat studiul sistemelor hormonale, primele cercetări privind activitatea nespecifică a organismului au evidenţiat rolul sistemului nervos în acest proces. Astfel, Cannon şi col. în 1929 (citat de E. Bârză — 8) au demonstrat intervenţia sistemului nervos vegetativ, în special a ortosimpaticului, în stările de „urgenţă", de dezechilibru fizic şi psihic al organismului.

Abia în anul 1946, în urma cercetărilor întreprinse de Selye H. şi col. (citat de E. Bârză — 8) a fost definită noţiunea şi explicaţia mecanismelor de producere a stressului, precum şi dinamica acestuia sau a „sindromului general de adaptare" (S.G.A.).

Iniţial, teoria stressului a fost orientată pe intervenţia axului hipofizo-adrenocortical ca răspuns la acţiunile stressante. Ulterior, teoria stressului a fost completată chiar de Selye şi col. stabilindu-se corelaţia dintre axul hipofizo-adrenocortical şi sistemul nervos central, în special cortexul cerebral şi diencefalul, cu sistemul nervos vegetativ periferic şi cu alte glande endocrine (tiroida, ficatul, medulosuprarenalele, gonadele, timusul).

Teoria „stressului" sau a „sindromului general de adaptare" lansată de Selye şi şcoala sa a căpătat o largă dezvoltare în domeniul zootehniei odată cu intensivizarea producţiei animale, ca o consecinţă a artificializării condiţiilor de viaţă, a forţajului productiv, a creşterii economicităţii etc.

I.3.1. FACTORII STRESSANŢI

Factorii care pot perturba temporar sau definitiv echilibrul funcţional homeostatic al organismului sînt în mod practic nelimitaţi şi foarte variaţi: eforturi fizice, emoţii, frig, aglomeraţie, supraîncălzire, curenţi, umiditate crescută, poluare fonică, poluare cu gaze nocive (amoniac, hidrogen sulfurat, bioxid de carbon), furaje sau raţii necorespunzătoare, înţărcarea precoce, nerespectarea programului de alimentaţie în special şi a programului de grajd în general, deficienţe în adăpare, diferite greşeli de igienă şi tehnică de furajare, lotizările, transporturile de animale, cîntăririle, aplicarea diferitelor tratamente (vaccinări, medicaţii, intervenţii chirurgicale), substanţe toxice, infecţiile, parazitismul, diferite boli etc.

O serie de autori împart factorii stressanţi în factori fizici (macroclimat, microclimat, alimentaţie), factori biologici (înţărcare, vaccinare etc.) şi psihici (contenţie, transport, zgomote etc.). Noi am încercat o clasificare mai cuprinzătoare şi anume: factorii dependenţi de condiţiile mediului climatic (ecologici), factori dependenţi de condiţiile de grup (etologici) şi factori dependenţi de tehnologia aplicată (tehnologici). Dealtfel, orice clasificare rămîne în anumită măsură relativă, deoarece orice grupare de factori poate prezenta şi o componentă a celorlalte grupe.

Factorii stressanţi ecologici pot fi grupaţi în factori climatici de macroclimat şi microclimat. Printre cei mai importanţi factori din această categorie pot fi enumeraţi: strămutarea dintr-o zonă cu o anumită climă în una cu alt climat (de ex. importul de animale), temperatura crescută sau prea scăzură în adăposturi, umiditatea prea mare sau prea mică în adăposturi, iluminarea şi iradierea necorespunzătoare, poluarea fonică, poluarea chimică

Scanned with OKEN Scanner

ca o consecință a unei ventilații necorespunzătoare și respectiv depășirea limitelor admise de NH_3, SH_2, CO_2, CO, curenți de aer ce depășesc viteza de 1 m/s, izolarea necorespunzătoare a pardoselii în special și a adăposturilor, lipsa așternutului sau așternut necorespunzător, umed, murdar etc.

Factorii stressanți etologici sau „psihici" sînt aceia care determină modificări ale comportamentului sau care determină inițial o stare emoțională de frică, furie, durere, neliniște etc. Activități ce pot determina traumatisme psihice sînt: contenția și manipularea brutală, schimbarea adăpostului, transporturile, cîntăririle repetate, lotizările, tratamentele medicamentoase, prezența persoanelor străine sau a animalelor din alte specii în adăposturi ori în padocuri, zgomotele neobișnuite, tăierea colților, castrarea, tatuarea, bătaia sau orice acțiune care poate provoca perturbări în activitatea normală a efectivului de animale. Perturbarea echilibrului grupelor de animale sau a „echilibrului social" prin suprapopulare, introducerea în cadrul loturilor a altor animale din afară, neuniformitatea loturilor, nerespectarea programului de furajare etc., pot de asemenea duce la stressarea animalelor.

Deși sistemele intensive de creștere și exploatare a porcinelor prezintă o serie de avantaje tehnice și economice, totuși acestea creează posibilitatea apariției unui dezechilibru al organismului. Astfel, suprasolicitarea organismului pentru producție, forțajul alimentar, artificializarea condițiilor de întreținere, determină o instabilitate reactivă, datorită căreia fenomenele de stress se întîlnesc frecvent în multe unități zootehnice, determinînd însemnate reduceri ale producțiilor.

Factorii stressanți tehnologici pot fi grupați în factori de nutriție, de întreținere, de exploatare etc.

Printre factorii de nutriție stressanți amintim subalimentația, supraalimentația, rațiile dezechilibrate, schimbarea bruscă a alimentației, înțărcarea purceilor, distribuirea neregulată a hranei și a apei, insuficiența frontului de furajare, intoxicațiile alimentare etc. Dintre factorii stressanți de întreținere și exploatare amintim mărimea grupelor de animale, densitatea animalelor, vaccinările și tratamentele medicamentoase (neraționale), infecțiile virotice sau bacteriene, parazitozele interne sau externe, lotizările, transporturile etc.

Factorii stressanți acționează de regulă combinat și concomitent, împărțirea lor fiind făcută doar cu scop de studiu. Efectele lor negative determină reducerea sporului mediu zilnic în greutate, creșterea consumului specific, creșterea mortalității etc.

În mod logic, reacția organismului față de agenții stressanți ar trebui să ducă la o anihilare a efectelor agresiunii și să restabilească echilibrul fiziologic general. Totuși, de multe ori această reacție de rezistență devine un factor de dezechilibru suplimentar ce duce la apariția așa-numitelor „boli de adaptare".

Nu orice modificare de mediu determină o stare de stress, aceasta depinzînd de intensitatea și natura excitantului, de specia, rasa și reactivitatea individuală a animalului, de susceptibilitatea organismului de a se stressa (așa cum este cazul animalelor crescute în sistem intensiv), de antrenamentul față de diferite solicitări etc.

De aceea este necesar să se delimiteze reacțiile considerate normale, fiziologice, față de unele modificări ale mediului, de reacțiile de stress.

Criteriile de diferențiere între aceste două stări sînt intensitatea și importanța dezechilibrului produs și eficacitatea reacțională a organismului.

Scanned with OKEN Scanner

Dacă modificările sînt reduse și mecanismele puse în joc sînt capabile să restabilească echilibrul, nu se poate vorbi de stress ci de o situație fiziologică.

Dacă perturbarea homeostaziei este puternică și se menține cu toate intervențiile mecanismelor reglatoare, se poate vorbi de o stare de stress.

I.3.2. MANIFESTĂRILE ȘI DINAMICA STRESSULUI

Primele experimente au fost făcute pe animale care erau stressate fie prin modificări ale temperaturii mediului ambiant, fie prin menținerea într-o atmosferă hipoxică, fie prin iradiere cu raze X.

S-a demonstrat astfel că, indiferent de natura agentului stressor, se produc o serie de modificări morfologice și funcționale tipice dar nespecifice ca: slăbirea animalului, hipertrofia corticosuprarenalei, regresia timusului și ganglionilor limfatici, degenerarea gonadelor, ulcere esofago-gastro-intestinale, precum și creșterea și apoi scăderea presiunii arteriale, scăderea temperaturii periferice, hipersecreția gastrică, dischinezii biliare și gastro-intestinale, eozinopenie, limfopenie, hiperglicemie urmată de hipoglicemie, acidoză și dezechilibrul hidro-electrolitic.

La nivelul organitelor celulare apar modificări morfologice și funcționale ale aparatului Golgi, mitocondriilor, ribozomilor, lizozomilor, ceea ce explică leziunile proliferative regresive și degenerative, precum și tulburările funcționale și metabolice descrise.

Mai trebuie precizat că și factorii stressanți de natură psihică pun în joc reacții ce interesează domeniul somatico-vegetativ ca: dischinezii digestive, modificări ale glicemiei, tensiunii arteriale, sudorație etc., ceea ce demonstrează substratul material al fenomenelor psihice.

Mecanismele adaptative ale unui organism diferă în funcție de specie, rasă, vîrstă, sex, individ etc.

În momentul în care o anumită solicitare devine stressantă pentru organism, se declanșează reacțiile de adaptare de stress, care, așa cum a precizat Selye Hans, se desfășoară și exteriorizează în trei etape sau faze: faza de alarmă, faza de rezistență (adaptare) și faza de epuizare.

a) Faza de alarmă, formată dintr-o etapă de șoc și alta de contrașoc, apare, la cîteva minute de la acțiunea factorilor stressanți. În faza de șoc animalul este agitat, apoi abătut, tremură, transpiră, prezintă horipilație, tahipnee, tahicardie, vomitări, diare, hiperglicemie, acidoză, hipocloremie, hiposecreție gastrică, dischinezii la nivelul tubului digestiv etc. Această etapă se caracterizează printr-o hipersecreție medulo-suprarenală și a fibrelor nervoase adrenergice.

Dacă șocul a fost prea puternic, animalul poate muri sau trece direct în faza de epuizare. Alteori, se declanșează contrașocul, prin care organismul caută să restabilească echilibrul compromis.

În etapa de contrașoc se observă hipertrofia glandelor cortico-suprarenale, atrofia timusului și ganglionilor limfatici, eozinopenie, limfopenie, creșterea activității fagocitare a sistemului reticulo-endotelial, apariția de ulcere gastro-intestinale, intensificarea catabolismului general. Această etapă este dominată de hipersecreția de ACTH, hormoni corticosuprarenali și tiroidieni. Dacă organismul reușește să se reechilibreze parțial prin contrașoc sau datorită tratamentului antișoc, stadiul de alarmă este urmat de stadiul de rezistență, altfel trece în starea de epuizare.

Scanned with OKEN Scanner

b) Faza de rezistență (adaptare) se instalează în timp, fiind expresia unei apărări active față de șoc și se manifestă diferit în funcție de organism, de condițiile de viață, tratament, factorii stressanți etc.

În această fază se pot restabili echilibrele homeostatice, modificările morfologice și fiziologice revin la normal, cu excepția corticosuprarenalei, care rămîne hipertrofiată. Încep să predomine fenomenele anabolice și procesele de regenerare tisulară și animalul se restabilește treptat.

Organismul rămîne însă mult timp debilitat și poate încă să cadă pradă unor infecții, parazitoze, avitaminoze, datorită cărora trece în faza de epuizare.

c) Faza de epuizare este numai un stadiu de trecere directă din faza de alarmă sau chiar din faza de rezistență. În această perioadă se produce o prăbușire totală a organismului, apar leziuni și procese ireversibile ca enterite cronice, insuficiențe și chiar necroze hepatice, anorexie, miocardite, hipotensiune, bradicardie, anemii, decalcifierea oaselor, atrofia gonadelor, pierderea apetitului sexual, sterilitate, involuția glandei mamare, oprirea lactației, hipotermie, acidoză gravă, slăbirea progresivă și moartea prin epuizare sau prin afecțiuni intercurente.

Chiar dacă supraviețuiesc acestei faze, animalele rămîn tarate, debile, de multe ori sterile sau produc urmași debili, degenerați. Sub raportul prognosticului economic, redresarea acestor animale apare astfel nerentabilă.

I.3.3. MĂSURI DE PREVENIRE ȘI COMBATERE A STRESSULUI

Organismele vii se găsesc într-o permanentă legătură cu mediul înconjurător, prin intermediul diferiților factori de mediu, dar în primul rînd prin schimbul de substanțe nutritive. Astfel, un animal nou-născut are nevoie imediată de substanțe nutritive, dar și de alte condiții de mediu care să-i asigure existența.

Față de „provocările" mediului înconjurător se cunoaște în regnul animal o adaptare genetică, care devine aparentă după multe generații. Cînd însă organismului i se impun adaptări rapide, el recurge la modificări fiziologice, care însă pot fi de lungă durată, și de aceea este necesar să se asigure condiții optime de întreținere și adăpostire. În cazul animalelor de fermă condițiile de protejare sînt preluate de fermier. Cît de importantă este această relație între mediul înconjurător — modelat de om — și organismul animal, o dovedește constatarea că, dezvoltarea animalelor și producțiile acestora sînt condiționate genetic numai în proporție de 20%, iar de mediul înconjurător în proporție de 80%.

Relația dintre animal și mediul înconjurător a căpătat o importanță tot mai mare odată cu organizarea creșterii intensive a animalelor în unități de tip industrial. În aceste condiții, controlarea mediului înconjurător a devenit o necesitate absolută pentru prevenirea stărilor de stress, și respectiv, prevenirea pierderilor, în vederea realizării producțiilor planificate.

Evidențierea instalării și apariției stării de stress pe baza unor indicatori de apreciere a constituit o preocupare importantă a cercetătorilor în domeniul stressului. În acest scop, s-au căutat metode care să fie semnificative, obiective și independente de natura factorilor stressanți.

Astfel, se poate considera ca test al apariției stressului creșterea cantității de adrenalină și novadrenalină din sîngele periferic în urma reacțiilor medulo-adreno-simpatice ce caracterizează faza de alarmă.

Scanned with OKEN Scanner

Se mai pot doza ACTH-ul şi corticosteroizii din sînge, 17-cetosteroizii şi 17-hidroxisteroizii din urină, care cresc în starea de stress, în primele două faze. Se mai utilizează ca test, determinarea numărului de leucocite sau a procentului de eozinofile şi limfocite, dozarea glucozei şi clorului plasmatic şi a acidului ascorbic din sînge.

Problema stressului prezintă o deosebită importanţă pentru zootehnie, deoarece perturbarea echilibrului metabolic are consecinţe imediate asupra sănătăţii, dezvoltării şi producţiei animaliere.

Speciile cele mai sensibile la agenţii stressanţi de orice natură, sînt în ordine descrescîndă păsările, porcii, ovinele şi apoi celelalte specii de animale, iar în cadrul aceleiaşi specii, rasele perfecţionate şi tineretul sînt mai receptive decît rasele primitive şi animalele adulte. De asemenea, anumite stări fiziologice, ca perioada de călduri, gestaţia, lactaţia, ca şi fazele de creştere accelerată măresc sensibilitatea organismelor faţă de agenţii stressori.

În ultimii ani, sindromul general de adaptare la suine a constituit o preocupare pentru mulţi cercetători. Astfel, specialiştii Universităţii Iowa au demonstrat că P.S.S. (porcine stress syndrome) afectează 35% din fermele de porci în rasă pură. S-au stabilit cu această ocazie corelaţiile care există între subiectele stressate şi prezenţa cărnii palide, moale şi exudative (P.S.E. = pale, soft and exudative) sau boala exudativă, cunoscută de multă vreme şi care aduce industriei alimentare pierderi de milioane de dolari. Studiile făcute au precizat, de asemenea simptomatologia şi evoluţia clinică a subiectelor stressate, explicînd totodată cauza necunoscută a numeroase cazuri de moarte subită înregistrate în unele ferme de porci. P a r a i p a n (105), citînd diferiţi autori, arată că sînt afectate suinele de carne, cu un corp scurt şi scund, cu fesele rotunde şi, în general, cu o creştere mai lentă decît a fraţilor. Primul simpton al stării de stress, care apare atunci cînd animalul se irită, este agitaţia rapidă a cozii ; următorul simpton — care se instalează în timp şi care se manifestă tot atunci cînd animalul se irită — este tahipneea, o uşoară tuse şi dispnee (cu gura deschisă), consecutiv intensificării insuficienţei respiratorii. Concomitent apare hipertermia şi numeroase pete neregulate, palide, roz, roşii sau cianozate la suprafaţa pielii. În aceeaşi fază au mai fost descrise tremurături ale musculaturii spetei, nistagmus rotator, şchiopături, necoordonarea locomoţiei, paraplegie şi moarte, în decurs de cîteva minute. Alteori moartea subiectelor stressate a survenit în cursul unei lupte, în estrus, după montă, în cursul transportului, după schimbarea mediului, în timpul parturiţiei. Rigiditatea cadaverică se instalează întotdeauna extrem de rapid. Majoritatea animalelor moarte prin stress, prezintă carne P.S.E.

După instalarea stressului, posibilităţile de restabilire spontană a organismului sînt nesigure, iar tratamentul antistress este în general dificil, costisitor şi nu întotdeauna eficient. De aceea, este necesar a se lua în primul rînd măsuri de prevenire a stressului. Principalele direcţii de acţiune în profilaxia stressului sînt :

a) m ă r i r e a r e z i s t e n ţ e i o r g a n i s m e l o r faţă de factorii stressanţi ;

b) î n l ă t u r a r e a a g e n ţ i l o r s t r e s s o r i, prin aplicarea unor tehnologii de creştere şi exploatare care să corespundă cît mai mult cerinţelor eco-biologice ale animalelor.

Scanned with OKEN Scanner

În legătură cu rezistența organismului față de factorii de stress, este de menționat că această problemă este abordată într-o optică deosebită în cazul speciei porcine. Astfel, apreciind evoluția actuală a populațiilor porcine, Sellier în 1975 (120) subliniază două aspecte mai importante:

— aptitudinea animalelor de a rezista la diverse agresiuni la care ele sînt supuse, descreşte. De exemplu, s-a constatat că procentul de mortalitate în timpul transportului la abator a crescut foarte mult în ultimul timp;

— opinia generală a cercetătorilor și specialiștilor este că se asistă la o scădere a calității cărnii de porc. Astfel, date obiective arată că în Franța (după Sellier, 120) din 1965, calitatea tehnologică a cărnii a scăzut, mai ales la rasa Large White. Se apreciază că mortalitatea crescută și scăderea calității cărnii sînt de fapt două fațete ale aceluiași fenomen, și anume capacitatea mai mică de adaptare la agresiune a raselor moderne de porci.

Problema rezistenței la stress la porcine a fost abordată deocamdată de către geneticieni numai în optica de ameliorare prin selecție a calității cărnii. Este necesar să se studieze și alte aspecte legate de rezistența generală a raselor actuale de porcine.

În legătură cu prevenirea stressului la porcine, se prevăd următoarele măsuri:

a) asigurarea condițiilor de microclimat corespunzătoare speciei, rasei și categoriei de vîrstă, prin realizarea unor construcții corespunzătoare, dotate cu instalații necesare și amplasarea fermelor în zone nepoluate și cu climat favorabil;

b) asigurarea unei alimentații raționale, prin respectarea regulilor de nutriție, tehnologie și igienă alimentară, corespunzătoare diferitelor categorii de animale și stări fiziologice. Este necesar să se evite alimentația cu rații neechilibrate în energie, proteină etc. sau cu raporturi nutritive necorespunzătoare. Trecerea de la o rație alimentară la alta sau introducerea unor noi furaje în rație trebuie să se facă în mod treptat. Apa trebuie administrată „ad libitum" în stare proaspătă și igienică. Este necesară asigurarea frontului de furajare corespunzător tehnologiilor aplicate și respectarea cu strictețe a programului de furajare;

c) optimizarea tehnologiilor de exploatare a porcinelor în vederea asigurării unor condiții de exploatare (microclimat, densitate și mărimea grupei etc.) cît mai apropiate de cerințele eco-biologice ale animalelor;

d) exploatarea rațională a animalelor prin aplicarea unor tehnici de creștere, îngrijire și întreținere corespunzătoare, de la fătare pînă la sacrificare;

e) reducerea perturbărilor în cadrul efectivelor de porcine prin tratarea acestora cu blîndețe, păstrarea loturilor formate inițial o perioadă cît mai lungă (de dorit pînă la livrare), evitarea fluctuațiilor de cadre, reducerea vizitelor etc. Cîntărirea animalelor, mutarea și modificarea loturilor de animale, contenționările și aplicarea diferitelor tratamente trebuie făcute cu discernămînt și cît mai puțin frecvent;

f) evitarea comportamentelor nedorite care duc la o stare de tensiune „socială" sau de grup, bătăi, mușcatul cozii etc. La alcătuirea loturilor trebuie să se aibe în vedere originea animalelor, vîrsta, greutatea corporală, sexul, temperamentul etc. Indivizii debili trebuie grupați în loturi separate, iar cei agresivi sau supraagresivi, cu manifestări de cani-

Scanned with OKEN Scanner

balism, ticuri, pervertiri de comportament etc. să fie excluși din loturi. La formarea loturilor, în cazul unor astfel de manifestări, se recomandă utilizarea tranchilizanților, a substanțelor de mascare a mirosurilor, supraveghere atentă etc.

g) aplicarea cu discernămînt a tuturor acțiunilor sanitare veterinare. Toate aceste acțiuni trebuie să se limiteze la strictulnecesar, aplicîndu-se cu stricteţe măsurile preventive, deparazitările, dezinsecțiile, dezinfecțiile, deratizările etc.;

h) administrarea tranchilizanților este o metodă încă discutată de specialiști, totuși se admite astăzi utilizarea diferitelor produse, mai ales în timpul transportului sau al modificării componenței loturilor de animale. De exemplu, diferite substanțe tranchilizante, ca și clorpromazina experimentată de Juszkiewicz și col. (79), diminuează reacția porcilor datorită hipertermiei, crescînd rata supraviețuirii la temperatura de 40°C și reducînd pierderea greutății corporale. De asemenea, Dantzer (27) a utilizat neurolepticul Propericiazina (în doze de 0,5 mg/kg sub formă de injecții intramusculare) în vederea prevenirii unor agresiuni ca urmare a transportului și a schimbării adăpostului după îngrășare. El a constatat că în prezența unei agresiuni de slabă intensitate neurolepticul antrenează o diminuare a performanțelor zootehnice, printr-un efect defavorabil asupra creșterii, în timp ce după o agresiune importantă, animalele tratate au prezentat rezultate superioare animalelor martor, în timpul primelor 17 zile de la introducere în adăpost. Aceste rezultate arată că înainte de a utiliza o astfel de substanță în zootehnie este necesar de a se testa eficacitatea sa practică printr-o încercare clinică utilizînd o metodologie adecvată;

i) selecționarea animalelor pe criteriul rezistenței la diferiți agenți stressanți sau crearea de rase sau hibrizi cu performanțe înalte de producție și adaptate în același timp la condițiile locale de mediu.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL II

INFLUENŢA MEDIULUI ECOLOGIC

II.1. INFLUENŢA TEMPERATURII

II.1.1. BAZELE FIZIOLOGICE ALE TERMOREGLĂRII

II.1.1.1. NOŢIUNEA DE TEMPERATURĂ ŞI CĂILE DE TRANSMITERE A CĂLDURII

Noţiunea de temperatură a fost definită de Maxwell în felul următor: „temperatura unui corp este starea lui termică considerată în legătură cu capacitatea lui de a transmite căldură altor corpuri". Platt şi Griffiths (citat de Picoş — 108) în 1964 arătau că spre deosebire de temperatură, căldura reprezintă „energia care este transferată de la un corp la altul, printr-un proces termic ca radiaţia, conducţia sau convecţia". Pentru a uşura înţelegerea faptului că temperatura exprimă intensitatea căldurii, nu cantitatea ei, autorii de mai sus dau următorul exemplu: un volum de apă şi un volum egal de aer pot avea aceeaşi temperatură, deşi volumul de apă conţine o cantitate mult mai mare de căldură.

În sistemul internaţional (S.I.), unitatea de temperatură este gradul absolut sau gradul Kelvin (°K). În mod obişnuit, se utilizează însă gradul Celsius sau gradul centigrad (°C). În cazul aceleiaşi temperaturi, valoarea exprimată în grade Kelvin este cu 273,16 grade mai mare decît aceea exprimată în grade Celsius, aşa cum rezultă din următoarea relaţie:

$$T°K = t°C + 273{,}16$$

În principiu, temperatura poate urca oricît de mult, dar ea nu poate coborî decît pînă la o anumită limită, care corespunde reducerii la zero a vitezei medii a moleculelor şi atomilor corpului supus răcirii. Această limită, care teoretic s-ar putea atinge la −273,16°C, se numeşte zero absolut, noţiune concepută pentru prima dată de Kelvin şi care caracterizează un corp considerat a fi total lipsit de căldură.

În legătură cu sensul noţiunii de căldură (mai exact cantitatea de căldură) faţă de cele arătate mai sus, trebuie adăugat că încă de mult s-a emis ipoteza că energia calorică (căldura) este o formă specială a energiei cinetice (mecanice). Viteza de mişcare dezordonată a particulelor unui corp (molecule şi atomi), adică energia lor mecanică, creşte paralel cu creşterea

Scanned with OKEN Scanner

temperaturii. Dacă punem în contact două corpuri cu temperaturi diferite, se produce un transfer de energie de la corpul cu temperatura mai ridicată la cel cu temperatura mai scăzută.

Cantitatea de căldură se măsoară cu ajutorul metodei calorimetrice. care reclamă utilizarea unor aparate numite calorimetre.

Căldura se transmite de la un corp mai cald la altul mai rece printr-unul din următoarele moduri sau prin asocierea lor în diferite grade : conducție, convecție și radiație.

a) Transmiterea căldurii prin conducție. Această modalitate este comună tuturor corpurilor (solide, lichide, gazoase) și constă în propagarea mișcării oscilatorii crescute a moleculelor și atomilor care primesc energia calorică din exterior, la ceilalți atomi ai aceluiași corp. Unele corpuri posedă o capacitate de transmitere a căldurii (conductibilitate termică) mai mare decît altele. După acest criteriu, corpurile se împart în bune conducătoare de căldură (metalele) și rele conducătoare de căldură (sticla, lemnul, lichidele, aerul etc.).

b) Transmiterea căldurii prin convecție. Se întîlnește numai la lichide și gaze și se realizează printr-un transport de materie efectuat de curenții care se formează în interiorul lor. Există o convecție naturală, ca aceea produsă de variația în spațiu a greutății specifice a unui corp (de exemplu, ridicarea de la fund spre suprafață a straturilor de apă dintr-un vas pus la încălzit) și o convecție forțată, în cazul căreia deplasarea curenților de fluid cald este determinată de acțiuni mecanice exterioare (agitare, pompare, ventilare etc.). Transferul de căldură prin convecție este întotdeauna însoțit de transferul prin conducție.

c) Transferul căldurii prin radiație. Spre deosebire de conducție și convecție care reclamă prezența unor substanțe, radiația se realizează, în modul cel mai eficient, în absența acestora. Într-adevăr datorită radiației, căldura soarelui poate să ajungă pe pămînt, deși în imensitatea spațiului cosmic dintre aceste corpuri cerești nu există aer. În acest caz, căldura este transportată de undele de lumină (electromagnetice). După cum se știe, corpurile au proprietatea de a emite radiații electromagnetice la orice temperatură. Prin aceasta, o parte din energia calorică a corpului se transformă în enegie radiantă. Aceasta se retransformă în căldură numai atunci cînd radiațiile sînt absorbite de un alt corp. Transferul de căldură prin radiație se face de la un corp mai cald la altul mai rece. Corpurile negre absorb căldura radiantă mai bine decît cele de culoare deschisă.

II.1.1.2. BILANȚUL CĂLDURII ÎN ORGANISM

Porcinele, ca și cele mai multe mamifere, sînt animale homeoterme. Aceasta înseamnă că ele pot să-și mențină temperatura corpului relativ constantă, indiferent de temperatura mediului ambiant. O altă caracteristică, specifică a porcinelor este „endotermia", respectiv capacitatea de a produce și controla propriile lor surse de căldură. Endotermia se realizează prin trecerea energiei chimice din hrană în alte forme de energie disponibilă pentru corpul lor, inclusiv căldura.

Producția de căldură la porcine variază cu vîrsta, greutatea corporală, alimentația, condițiile de mediu etc.

Scanned with OKEN Scanner

În tabelul 3 se prezintă producția de căldură la porcine, de diferite greutăți, după datele obținute de B i a n c o și B l a x t e r în 1961 (citat de M e y e r și col. —94).

TABELUL 3

PRODUCȚIA DE CĂLDURĂ LA PORCINE

Categoria de porcine	Greutatea (kg)	Producția de căldură (Kcal/h)
Purcei	1,5	4
	4,0	14
	8,0	37
	10,0	48
Porci adulți	50,0	115
	100,0	200
	200,0	270

Producerea de căldură este minimă în timpul somnului, ceva mai mare cînd animalul este în repaus dar în stare de veghe, prezentînd însă creșteri însemnate după ingerarea alimentelor ca și în timpul, cît și după efortul muscular. Tremuratul este reacția organismului care urmărește mărirea efortului muscular și deci a consumului de energie în vederea măririi producerii de căldură.

Se apreciază că un porc nu folosește în totalitate căldura produsă de corpul său, o parte din aceasta fiind transferată în mediul înconjurător. Întrucît această căldură este un subprodus rezultat din procesul de producție a cărnii de porc, este considerată ca o pierdere.

Pierderile de căldură ale organismului se realizează prin procese fizice și mecanisme fiziologice. Căldura animală se pierde în mod normal prin trei procese fizice : radiația, conducția și evaporarea.

Radiația reprezintă transferul de căldură de la suprafața unui obiect, la aceea a unui alt obiect, fără să existe un contact direct între ele. Acest proces are loc numai dacă între cele două obiecte există o diferență de temperatură. Astfel, corpul animalului radiază căldură spre fiecare obiect rece din apropierea lui, ca de exemplu : pereții, tavanul, pardoseala și utilajele din adăposturi. Chiar dacă adăpostul este încălzit, dar pereții sînt rău izolați, animalul pierde cantități însemnate de căldură prin radiație.

Conducția implică transferul de căldură la orice suprafață care vine în contact cu corpul ; aerul care acoperă pielea, aerul inspirat care trebuie încălzit în căile respiratorii și în pulmon, furajele și apa introduse în tractusul digestiv, pardoseala pe care animalul se culcă etc. Pentru evitarea pierderilor de căldură în anotimpul rece, în special la categoriile de porcine mici, adăposturile trebuie neapărat încălzite. Din contră, atunci cînd temperatura în adăposturi este mare, se realizează o pierdere însemnată de căldură animală prin ventilarea adăposturilor cu aer rece care ajută organismul să-și piardă surplusul de căldură fără a fi nevoie să recurgă la mecanismele lor fiziologice consumatoare de energie. Prin ventilare se realizează și o răcire a obiectelor din adăposturi, făcînd astfel posibilă pierderea de căldură prin radiație.

Evaporarea apei îndepărtează căldura de pe suprafața pielii și din aparatul respirator. La porc, evaporarea la nivelul pielii este de mai mică impor-

Scanned with OKEN Scanner

tanță, deoarece glandele sudoripare sînt slab dezvoltate, în schimb evaporarea la nivelul epiteliului pulmonar este de mare importanță, apărînd totdeauna polipnea în cazul de creștere a temperaturii. Pentru a suplini acțiunea glandelor sudoripare, porcul caută orice mijloc de a-și umezi pielea în vederea pierderii excesului de căldură.

Evaporarea apei la nivelul epiteliilor este strîns legată nu numai de temperatura mediului ci și de umiditatea relativă. Cînd temperatura ridicată este asociată cu o umiditate relativă scăzută, pierderile de căldură se fac mai ușor decît în cazul cînd temperatura și umiditatea relativă sînt ridicate. În această situație porcul nu mai poate folosi evaporația în vederea reglării temperaturii corpului, existînd pericolul de supraîncălzire. De aceea, ventilația corespunzătoare a adăposturilor este obligatorie și sub acest aspect.

Mecanismele fiziologice. Pierderea de căldură din organismul porcului se realizează în primul rînd la nivelul pielii și al epiteliului respirator. Cantitatea de căldură pierdută depinde de suprafața epiteliilor, de umiditatea acestora, de temperatura și umiditatea relativă a aerului. Mărimea suprafeței expusă este influențată de postura corpului. Astfel, porcul expus la frig ia o poziție ghemuită, cînd stă culcat, tinzînd către o formă sferică, iar dacă porcii sînt în grupe se adună unul lîngă altul, pentru a micșora suprafața de piele expusă la pierderea de căldură. Din contră, cînd animalul trebuie să piardă căldură caută să-și expună o suprafață cît mai mare prin extensia coloanei vertebrale și a membrelor, iar în grup caută să evite apropierea de alte animale. Modificări însemnate se fac la porc și în expunerea epiteliului respirator și în special în cazul supraîncălzirii cînd se declanșează polipneea.

Ca o consecință practică trebuie să se coreleze mărimea grupului de animale și suprafața care este afectată fiecărui animal cu factorii de pierdere sau menținere a temperaturii corpului și în special cu temperatura și umiditatea relativă din adăposturi.

În cazul densității mari de porci și al temperaturilor crescute din adăpost, porcii caută să compenseze lipsa pierderilor de căldură la nivelul pielii prin polipnee. Animalele nu se culcă, sînt agitate și toate acestea duc la consumuri suplimentare de energie.

Pierderile de căldură sînt favorizate de ușurința cu care căldura din interior este condusă spre exterior pentru a fi pierdută. Din acest punct de vedere porcul este dezavantajat de stratul de grăsime, partea degajată fiind în raport invers cu grosimea stratului de grăsime. Pentru compensare intră în funcțiune aparatul circulator care prin intermediul sîngelui transportă căldura din interior către exterior. În același timp se produce o vazodilatație periferică cu scopul de a mări cantitatea de sînge la nivelul pielii. Acest mecanism este la rîndul său influențat de factorii fizici arătați anterior.

Pierderile de căldură la nivelul aparatului respirator sînt de asemenea reglate de mecanisme fiziologice care favorizează o circulație mai activă a aerului și o suprafață mai mare de expunere pentru a pierde o cantitate cît mai mare de apă și prin aceasta căldură, deoarece la fiecare gram de apă evaporată se pierd circa 0,6 Kcal de căldură. Polipneea este totdeauna însoțită de polidipsie. Dacă animalul nu are acces la apă ca să-și completeze pierderile, se folosește apa din reacțiile chimice intracelulare, care în acest caz sînt accentuate. Aceasta însă poate compensa numai în mică măsură lipsa apei de băut în acest caz, deoarece prin transformarea substanțelor chimice

Scanned with OKEN Scanner

în apă se produce şi o cantitate mare de căldură care trebuie să fie eliminată. În acelaşi timp se produc consumuri însemnate de energie pe seama depozitelor făcute în organism.

În tabelele 4 şi 5 se prezintă pierderile de căldură la suine, în condiţii de vară şi respectiv de iarnă, după datele obţinute de S a i n s b u r y în 1967 (citat de M e y e r şi col. —94).

TABELUL 4

PRODUCŢIA DE CĂLDURĂ ESTIMATĂ LA SUINE ÎN CONDIŢII DE VARĂ

Categoria de porcine	Vîrsta aproximativă (săptămîni)	Greutatea vie	Producţia de căldură/ animal la 21°C
		kg	Kcal/h
Porci în creştere — finisare	7	14	30
	8	18	34
	9	23	43
	10	27	47
	13	45	64
	15	57	73
	17	68	77
	21	90	94
	26	114	125
Scroafe în maternitate şi cu 10 purcei	—	148	170
	—	193	196

TABELUL 5

PRODUCŢIA DE CĂLDURĂ ŞI UMIDITATEA RESPIRATORIE LA SUINE ÎN CONDIŢII DE IARNĂ

Categoria de porcine	Vlrsta aproximativă	Temperatura critică	Greutatea vie	Producţia de căldură pe animal	Umiditatea respirată, pe animal, prin evaporarea la temp. critică în g/oră
		°C	kg	Kcal/h	
Purcei	Naştere		1	3	12,64
	2—3 săptămîni	27	4,5	8	21,38
		21			
Porci în creştere — finisare	7 săptămîni		13,5	32	43,42
	8 „		18	38	52,16
	9 „		23	47	59,62
	10 „		27	52	68,36
	13 „		45	70	94,61
	15 „	18	57	82	108,86
	17 „		68	88	117,29
	21 „		90	103	144,50
	26 „		114	139	184,68
Scroafe fătătoare	—	13	136	170	175,93
	—		182	210	195,70

II.1.1.3. BAZELE TERMOREGLĂRII

Din punct de vedere biologic, termoreglarea este definită de P i c o ş (108) ca o funcţie a organismelor animale, de o complexitate corespunzătoare nivelului lor de evoluţie şi care asigură un anumit grad de constanţă a temperaturii lor corporale (homeostazie termică).

Scanned with OKEN Scanner

Mecanismele de termoreglare au atins un înalt grad de complexitate şi eficienţă la animalele homeoterme, care, datorită acestui fapt, sînt capabile de a-şi menţine temperatura corporală relativ constantă într-un foarte larg domeniu de variaţie a temperaturii mediului (între +50 şi −50°C). Se consideră că, în evoluţia homeotermelor, primele mecanisme care au apărut ar fi fost cele de protecţie contra supraîncălzirii, în timp ce, mecanismele de protecţie contra răcirii ar fi apărut ceva mai tîrziu.

Intrarea în acţiune a mecanismelor de termoreglare fiziologică este determinată de cauze externe sau interne, care tind să producă fie răcirea, fie supraîncălzirea organismului. Celor două situaţii le corespund două modalităţi de termoreglare : termoreglarea chimică (termogeneza) şi termoreglarea fizică (termoliza). Prima modalitate de termoreglare se realizează prin mecanisme chimice, care determină intensificarea metabolismului şi deci creşterea producerii de căldură în organism. A doua modalitate de termoreglare se realizează prin intervenţia unor mecanisme fizice, care măresc pierderea de căldură în mediul extern.

Trebuie precizat însă că, deşi în măsură inegală, cele două categorii de mecanisme ale termoreglării intervin atît în lupta contra răcirii, cît şi în lupta împotriva supraîncălzirii organismului. În primul caz, predomină însă mecanismele chimice, iar în al doilea, mecanismele fizice.

Într-adevăr, în lupta contra răcirii, organismul recurge nu numai la creşterea termogenezei, care se realizează prin mecanisme chimice (metabolice), ci şi la reducerea pierderii de căldură, care se realizează prin mecanisme fizice.

Pe de altă parte, în lupta contra supraîncălzirii organismului, funcţionarea mecanismelor fizice ale termoreglării este însoţită de o uşoară creştere a metabolismului, determinată de creşterea activităţii organelor circulatorii şi respiratorii, precum şi a glandelor sudoripare. Subliniind această interferenţă între mecanismele fizice şi cele chimice ale termoreglării, F r e d e r i c q (citat de Picoş — 108) scria în 1944 că „lupta pentru homeostazie reclamă o cheltuială energetică reală, şi aceasta oricare ar fi sensul — scădere sau creştere — în care temperatura exterioară se îndepărtează de neutralitatea termică : mecanismele termoreglatoare nu funcţionează în mod gratuit".

Neutralitatea termică este starea organismului homeoterm, determinată de o temperatură externă optimă (de exemplu, pentru porcul în finisare 18°C), în condiţiile căreia, termogeneza şi termoliza fiind exact echilibrate, mecanismele de termoreglare nu intervin, iar valoarea metabolismului este minimă.

Producerea de căldură (termogeneza). Datorită proceselor metabolice, în organismul animal are loc în permanenţă o producere de căldură. La animalele homeoterme, producerea de căldură este minimă la temperatura de neutralitate termică şi creşte considerabil la temperaturile inferioare acesteia, deoarece creşterea termogenezei este principalul mijloc de luptă a organismului împotriva răcelii. Producerea de căldură de către organismul animal este demonstrată de următoarele fapte : 1) — temperatura lui este mai mare decît a mediului ambiant ; 2) — organismul pierde căldură în mediul extern.

Cantitatea de căldură produsă de organism se stabileşte prin măsurarea căldurii pe care el o pierde, folosindu-se în acest scop metoda calorimetriei indirecte.

Scanned with OKEN Scanner

Din observațiile cu privire la valorile producției de căldură la diferitele specii și categorii de animale s-au pus în evidență două fapte importante, pe baza cărora s-au formulat legea taliilor și legea suprafețelor.

Legea taliilor arată că există o relație invers proporțională între talia animalelor (exprimată prin greutatea lor) și producția de căldură, raportată la unitatea de greutate corporală. Această relație, constatată pentru prima dată de Treviranus (citat de Picoș — 108) în 1832 a fost exprimată de Regnault și Reiset în 1849, în felul următor: „Cu cît un animal este mai mic, cu atît producția lui de căldură este mai mare".

Legea suprafețelor (legea lui Rubner, 1883, sau legea lui Richet, 1899) se referă la faptul că producția de căldură, raportată la unitatea de suprafață corporală (m^2), se exprimă prin valori apropiate (de ordinul a 1 000 Kcal/ /24 ore) la cele mai diferite specii de animale homeoterme. Picoș (108) apreciază că această lege este încă susceptibilă de o serie de obiecții.

Pentru determinarea suprafeței corporale, au fost propuse diferite formule, cum este, de exemplu, formula lui Mech (1879):

$$S = K\sqrt[3]{P^2}$$

în care:

S este suprafața corpului (în cm^2);
P — greutatea (în g);
K — o constantă, care depinde de forma generală a corpului (valoarea lui K pentru porc poate fi considerată 9—10).

În ceea ce privește participarea diferitelor organe la termogeneza totală, ea este cu atît mai importantă, cu cît metabolismul lor este mai activ. Astfel, cele mai mari cantități de căldură sînt furnizate de mușchi (40% în repaus și considerabil mai mult în activitate) și de ficat, care sînt sediul celui mai activ metabolism. Alte părți ale corpului (scheletul, țesutul conjunctiv, pielea), care au un metabolism scăzut, participă la termogeneza totală într-o măsură neînsemnată.

Pierderea de căldură (termoliza). Protecția organismului față de supraîncălzire este asigurată, în cea mai mare parte, prin mecanisme fizice de termoreglare, a căror activitate se soldează cu creșterea pierderilor de căldură (a termolizei). Aceasta se realizează la nivelul pielii (suprafeței corpului) și la nivelul plămînilor.

La nivelul pielii pierderea calorică se efectuează prin conducție, convecție, radiație și evaporarea apei. Primele trei fenomene fizice care au fost explicate anterior, depind de următorii factori: mărimea suprafeței corpului, diferența de temperatură între piele și mediul ambiant, natura și culoarea suprafeței corpului.

a) Pierderea căldurii prin conducție se realizează prin contactul fizic al animalului cu substratul, cu diferite obiecte și cu aerul liniștit, în acest din urmă caz fiind puțin importantă.

b) Pierderea căldurii prin convecție se efectuează atunci cînd aerul este în mișcare, existînd astfel posibilitatea ca aerul încălzit la contactul cu pielea să fie reînnoit cu aer mai rece.

Conducția și convecția, care sînt totdeauna asociate, sînt reduse la minimum prin izolarea realizată prin acoperirea abundentă cu păr la unele rase.

Scanned with OKEN Scanner

c) P i e r d e r e a c ă l d u r i i p r i n r a d i a ţ i e se realizează prin intermediul undelor electromagnetice infraroşii. Într-adevăr, se ştie că o parte din energia calorică a unui corp se transformă în energie radiantă, care este retransformată în căldură, cînd este absorbită de un alt corp, mai rece. Lungimea de undă a radiaţiilor infraroşii emise de pielea mamiferelor variază de la 5 pînă la 20 μ. Aceste radiaţii nu încălzesc aerul prin care trec.

Cantitatea de căldură pierdută sau cîştigată prin radiaţie (*Q rad*) este proporţională cu suprafaţa corpului şi cu diferenţa dintre temperatura pielii şi aceea a mediului (ridicate la puterea a 4-a):

$$\pm Q\ rad = S \cdot (T_p\ 4 - T_0\ 4) \cdot E_H \cdot K,$$

în care:

S este suprafaţa;
p — pielea;
o — obiectul;
E_H — coeficientul de emisie;
K — constantă.

Puterea de emisie a radiaţiilor calorice este influenţată de natura suprafeţei corporale, pierderea de căldură fiind mai mică la animalele acoperite cu păr. De asemenea, culoarea pielii influenţează pierderea sau cîştigul de căldură prin iradiaţie.

d) P i e r d e r e a c ă l d u r i i p r i n e v a p o r a r e a a p e i l a s u p r a f a ţ a p i e l i i. Atunci cînd cauze externe sau interne tind să producă supraîncălzirea corpului, apa din ţesuturi este atrasă în sînge, care o aduce la nivelul pielii, unde ea devine disponibilă pentru secreţia sudoripară. În afară de aceasta, îmbibîndu-se cu apă, pielea devine mai bună conducătoare de căldură, mărindu-se astfel pierderea calorică. La porc, secreţia sudoripară este însă de foarte mică importanţă, încît contribuţia ei la pierderea de căldură este de neluat în consideraţie. De aici tendinţa porcului de a se bălăci în anotimpul călduros sau necesitatea organizării stropirii porcilor cu apă în timpul verii.

e) P i e r d e r e a d e c ă l d u r ă p r i n c ă i l e r e s p i r a t o r i i. Această modalitate de pierdere a căldurii, la care recurg majoritatea animalelor, se realizează în cea mai mare parte, prin evaporarea apei şi mai puţin prin alte fenomene fizice. Astfel, conducţia şi convecţia sînt răspunzătoare de pierderea unei anumite cantităţi de căldură (căldură uscată) pentru încălzirea aerului rece din mediul ambiant, care pătrunde în căile respiratorii în timpul inspiraţiei.

În ceea ce priveşte pierderea căldurii prin evaporarea apei (căldură umedă), aceasta are un rol important la majoritatea mamiferelor care nu au glande sudoripare. La aceste animale, în cazul creşterii temperaturii mediului, evaporarea respiratorie se intensifică considerabil, prin accelerarea mişcărilor respiratorii (polipnee termică).

Polipneea termică este declanşată atît prin excitarea termoreceptorilor cutanaţi, cît şi prin creşterea temperaturii centrale.

Menţionăm, de asemenea, că evaporarea apei la nivelul căilor respiratorii, este, ca şi cea cutanată, cu atît mai eficientă, cu cît aerul este mai uscat.

La pierderile relativ mari de căldură care au loc prin intermediul pielii şi al căilor respiratorii, se mai adaugă o mică cantitate de căldură pierdută prin urină şi fecale.

Scanned with OKEN Scanner

Temperatura corporală este funcţie de producerea şi de pierderea de căldură. Ea se menţine la o valoare constantă atunci cînd se realizează un echilibru între aceste procese, care se exprimă matematic prin ecuaţia Fort Knox:

$$M + S + (-)E \pm C \pm R \pm W = O(\text{Kcal/m}^2\text{/h}),$$ în care:

M este producţia metabolică de căldură;
S — căldura acumulată;
E — căldura pierdută prin evaporarea cutanată şi respiratorie;
C — căldura pierdută sau cîştigată (dacă temperatura mediului este mai mare) în special prin convecţie şi mai puţin prin conducţie;
R — căldura pierdută sau cîştigată prin radiaţie;
W — căldura pierdută sau cîştigată prin apa ingerată.

Efectuarea unui studiu complet al reglării temperaturii corpului reclamă luarea în considerare a tuturor parametrilor menţionaţi.

Valoarea lui M, care este întotdeauna pozitivă, se poate stabili cu precizie fie prin calorimetrie directă, fie prin calorimetrie indirectă. Determinarea valorii lui S nu poate fi făcută cu precizie şi, în plus, este dificilă, deoarece reclamă evaluarea temperaturii corporale medii. Valoarea totală a lui E (de obicei negativă) poate fi determinată numai în condiţii controlate. Determinarea valorilor lui C şi R, care pot fi pozitive sau negative, este adesea imprecisă. În sfîrşit, valoarea lui W, în cazul că acest factor intervine, poate fi stabilită cu uşurinţă.

În locul ecuaţiei de mai sus, se poate utiliza una din următoarele două ecuaţii, mai simple, ai căror termeni au aceeaşi semnificaţie:

1) $M - E \pm C \pm R = O$ (Kcal)

sau,

2) $M = E \pm C \pm R$

Cînd organismul este expus la cald, deci la căldură produsă de metabolism, se adaugă căldura preluată din mediu prin convecţie şi radiaţie şi atunci prima ecuaţie ia următoarea formă:

$$M - E + C + R = +n \text{ Kcal.}$$

După un anumit timp, cînd pierderea de căldură se măreşte, datorită creşterii evaporării sudorii, partea dreaptă a ecuaţiei devine din nou $\pm O$.

La începutul expunerii la rece a organismului, cînd pierderea lui de căldură depăşeşte producţia metabolică a acesteia, partea dreaptă a ecuaţiei devine negativă:

$$M - E + C + R = -n \text{ Kcal.}$$

Intervenţia ulterioară a reacţiilor compensatoare (creşterea metabolismului şi reducerea pierderii de căldură prin vasoconstricţie cutanată) restabileşte echilibrul termic, astfel încît partea dreaptă a ecuaţiei revine din nou la valoarea zero.

Neutralitatea termică reprezintă o stare de confort termic a organismului animal, creată de un nivel al temperaturii externe, în timpul căreia se produce deconectarea mecanismelor termoregulatoare şi reducerea metabolis-

Scanned with OKEN Scanner

mului la o valoare minimă (fig. 1). Neutralitatea termică a fost bine caracterizată de către Lefèvre, (citat de Picoș-108), în felul următor: „Un mediu asigură neutralitatea termică atunci cînd el nu provoacă nici răcirea, nici încălzirea corpului și permite scurgerea căldurii sale pe măsură ce ea se produce".

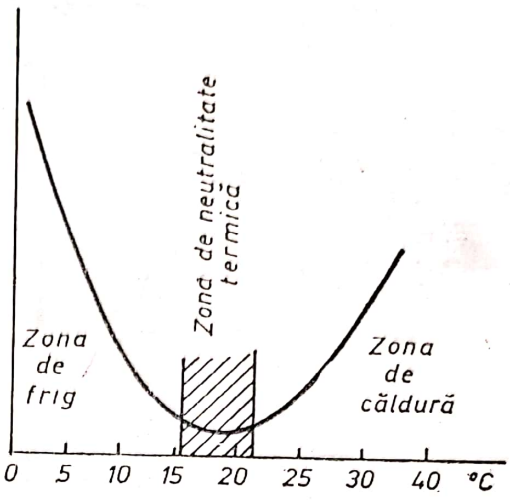


Fig. 1 — Zona de neutralitate termică la porcine

Temperatura externă la care apare neutralitatea termică este denumită de unii autori *punct critic* sau *punct de neutralitate termică*. Aceste denumiri nu sînt însă suficient de exacte, deoarece neutralitatea termică nu se plasează într-un singur punct termic, ci într-o zonă, mai îngustă sau mai largă, de temperaturi ambiante. De aceea este mai corect să se vorbească despre o *zonă de neutralitate termică* sau *zonă termoneutrală*.

Sensul noțiunilor menționate a fost precizat de Slonim în 1966 (citat de Picoș — 108) care arată că prin punct critic se înțelege temperatura la care metabolismul are nivelul cel mai scăzut, iar mecanismele de pierdere a căldurii sînt practic excluse, în timp ce zona de neutralitate termică reprezintă un domeniu de temperaturi, în limitele căruia metabolismul se menține în mod constant, la valoarea minimă.

Unii fiziologi vorbesc despre o temperatură critică inferioară și o temperatură critică superioară. Prima reprezintă limita inferioară a temperaturii ambiante sub care temperatura internă a animalului scade, iar a doua reprezintă limita superioară a temperaturii ambiante, deasupra căreia temperatura internă crește.

Mărimea zonei termoneutrale variază cu categoria de vîrstă, starea fiziologică, starea de nutriție, de sex etc.

Temperatura critică înregistrează variații dependente de sezon, precum și de clima zonei geografice în care trăiesc animalele considerate. Astfel, după datele lui Slonin (citat de Picoș — 108), temperatura critică a șobolanului sur este de 15°C în regiunea Murmansk, de 20°C în regiunea Leningrad și de 25°C în Abhazia.

Este posibil ca și la suine mărimea zonei termoneutrale să varieze în funcție de rasă, dar și de zona geografică respectivă.

Bazele neuroendocrine ale termoreglării. Funcționarea mecanismelor chimice și fizice ale termoreglării este condiționată de multiple activități fiziologice (circulatorii, respiratorii, secretorii, comportamentale etc.) care sînt controlate de către sistemul nervos și cel endocrin.

În ceea ce privește localizarea centrilor nervoși ai termoreglării, după Slonim, la animalele homeoterme ei s-ar găsi în regiunile talamice și hipotalamice.

Pe baza cercetărilor efectuate de diferiți cercetători s-a ajuns la concluzia că în hipotalamusul anterior există un centru de răcire sau de pierdere a căldurii, iar în hipotalamusul posterior (caudal), un centru de încălzire sau de producere și păstrare a căldurii. Acești centri sînt excitați de mo-

Scanned with OKEN Scanner

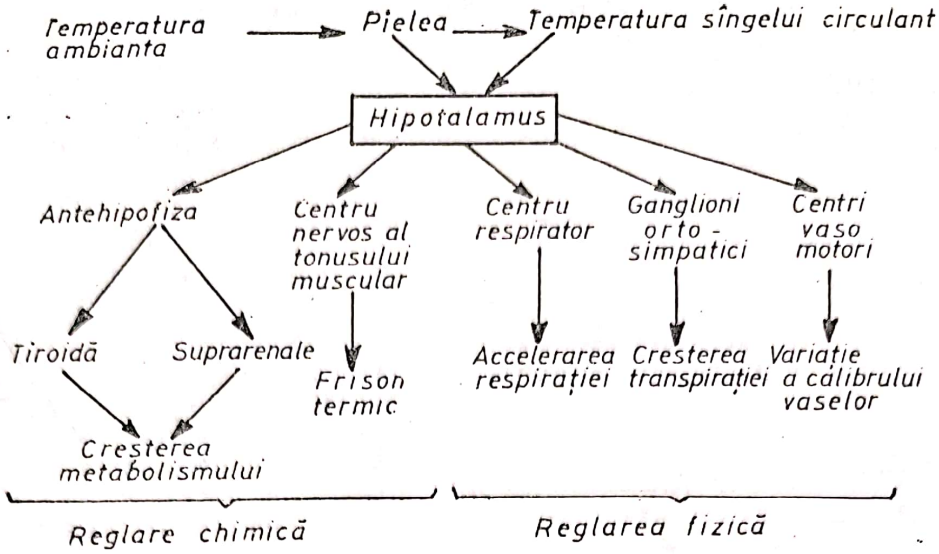


Fig. 2 — Tabloul mecanismelor termoreglării

dificările temperaturii sîngelui, provocate de modificările temperaturii mediului. Cînd aceasta din urmă crește, centrul de pierdere a căldurii intră în acțiune și, pe cale reflexă, declanșează reacțiile de luptă împotriva supraîncălzirii corpului (vasodilatație periferică, transpirație și altele). Cînd dimpotrivă, temperatura mediului scade, intră în acțiune centrul de producere a căldurii, declanșînd reacțiile care combat răcirea excesivă a corpului: tremurături și hipersecreție de adrenalină (care măresc producerea de căldură prin intensificarea metabolismului), vazoconstricție periferică și piloerecție (care măresc izolarea superficială, contribuind astfel la păstrarea temperaturii corpului). În general la rasele ameliorate piloerecția are o participare foarte redusă sau chiar neglijabilă la termoreglare.

Centrii hipotalamici ai termoreglării au strînse legături funcționale cu centrii reglării consumului de hrană: centrul foamei, situat în hipotalamusul lateral și centrul saționării, situat în hipotalamusul ventromedian. Conform teoriei termostazice (a lui Brabeck), scăderea temperaturii sîngelui intracranian excită centrul foamei și inhibă centrul saționării, iar creșterea acestei temperaturi provoacă efecte diametral opuse. În mod corespunzător, crește sau scade impulsul de căutare și consumare a hranei.

În afară de hipotalamus, care deține rolul principal în termoreglare, aceasta este influențată, direct sau indirect, de aproape toate regiunile sistemului nervos central.

Centrii nervoși care participă la termoreglare, în special cei hipotalamici, dispun de un complicat aparat de transmisie a comenzilor lor la efectori, care reacționează corespunzător sensului în care trebuie corectată temperatura corporală. Acest aparat cuprinde două componente nervoase (inervația somatică și inervația vegetativă) și o componentă hormonală (fig. 2). Este de menționat că componenta hormonală are un rol important în homeostazia termică, deoarece, prin intermediul ei, hipotalamusul, căruia îi este subordonată, poate exercita un control extensiv și durabil asupra proceselor fiziologice implicate în termoreglare. Această componentă constă dintr-o serie de hormoni secretați de diferite glande endocrine, ca răspuns la semnalele nervoase sau chimice, care le parvin de la centrii nervoși.

Scanned with OKEN Scanner

II.1.2. REACȚIA FIZIOLOGICĂ A SUINELOR LA SCHIMBĂRILE DE TEMPERATURĂ

În timpul vieții lor, suinele sînt supuse la diferite variații de temperatură, deoarece există foarte puține unități zootehnice de producție, care întreține animalele în condiții de mediu termic constant, cu excepția bine-înțeles a unor unități experimentale. Chiar și în așa-zisele adăposturi cu „temperatură constantă" există variații de temperatură, datorită fie controlului mecanic inadecvat, fie variației factorilor de mediu externi.

Observațiile și cercetările cu privire la reacția fiziologică a suinelor la diferite medii termice s-au făcut pe animale întreținute în medii termice constante, sau în unele cazuri, pe animale mutate dintr-un mediu constant, în altele cu diferite nivele de temperatură. Astfel, B o n d (9) citează rezultatele obținute la diferite temperaturi constante ale aerului de către K e l l y, H e i t m a n și M o r r i s în 1948, H e i t m a n și H u g h e s în 1949 și I n g r a m în 1964. Încă din 1941, experiențele lui R o b i n s o n și L e e au arătat că există schimbări în reacția fiziologică a suinelor odată cu schimbarea bruscă a nivelului temperaturii mediului. Experiențele lui B o n d (9) din anul 1967 au stabilit influența temperaturii aerului asupra unor indicatori fiziologici la suine (temperatura suprafeței corporale, temperatura corpului, rata respirației și rata pulsului).

Dar, temperatura mediului ambiant influențează în același timp toate procesele biologice fundamentale: metabolismul energetic global, procesele de creștere și dezvoltare etc.

II.1.2.1. ACȚIUNEA TEMPERATURII ASUPRA METABOLISMULUI ENERGETIC GLOBAL

Temperatura este factorul de mediu care exercită cea mai puternică influență asupra proceselor biologice fundamentale — procesele metabolice — și, prin intermediul acestora, asupra tuturor celorlalte procese și fenomene biologice. Dependența de temperatură a intensității proceselor metabolice reflectă dependența de acest factor al vitezei reacțiilor chimice, prin care ele se realizează. Într-adevăr, se știe că ridicarea temperaturii determină creșterea energiei cinetice a moleculelor care reacționează și, prin aceasta, creșterea ratei unei reacții chimice.

În zona de neutralitate termică, cheltuiala de energie este minimă, ceea ce caracterizează metabolismul bazal. Cînd temperatura mediului scade, atingînd punctul critic, se produce creșterea rapidă și intensă a metabolismului energetic, aceasta constituind reacția imediată de apărare împotriva frigului. Astfel, P i c o ș (108), citînd pe L e f è v r e, arăta că în această situație frigul poate mări de 3—4 ori producția de căldură, timp de mai multe ore, asigurîndu-se astfel menținerea stării homeoterme. Întrucît însă o creștere așa de mare a producției de căldură nu se menține un timp mai îndelungat, ea are o importanță redusă pentru rezistența la frig a animalului (B a r n e t t și M o u n t, 1964).

Cantitatea maximă de căldură pe care un organism o produce în lupta împotriva frigului constituie după G i a j a în 1924 (citat de Picoș — 108) *„metabolismul de vîrf"*. Raportul dintre metabolismul de vîrf și metabolismul bazal, care a fost denumit *„cît metabolic"*, variază între 3 și 4. Acest

indice metabolic, așa cum afirma G i a j a, în 1925, „exprimă puterea de acomodare a termogenezei în serviciul termoreglării". Conform datelor experimentale ale aceluiași autor, cele două tipuri de metabolism variază în mod independent sub acțiunea diferiților agenți. Astfel, de exemplu, la șobolani, injecțiile de insulină au produs o scădere considerabilă a metabolismului de vîrf (35%), în timp ce metabolismul bazal a înregistrat o scădere puțin importantă (G i a j a și C h a h o v i t c h, 1926).

Cercetările lui M o u n t (1963) au arătat că la purceii mai mici de o săptămînă, rata metabolică se apropie de valoarea maximă la temperatura ambiantă de aproximativ 5°C, atunci cînd mișcarea aerului este redusă (10 cm/s).

Creșterea temperaturii ambiante peste limita superioară a zonei de neutralitate termică determină intensificarea metabolismului energetic, datorită intrării în acțiune a mecanismelor de respirație: vasodilatația și hiperemia cutanată, sudorația sau hiperpneea (la animalele lipsite de glande sudoripare). Realizarea acestor procese implică creșterea travaliului inimii, al glandelor sudoripare și al mușchilor respiratori, ceea ce reclamă o cheltuială suplimentară de energie.

În concluzie, fie că temperatura externă coboară sub limita termică inferioară, fie că ea urcă peste limita termică superioară a zonei de neutralitate termică, metabolismul energetic crește, în primul caz prin creșterea termogenezei, iar în al doilea caz prin creșterea termolizei.

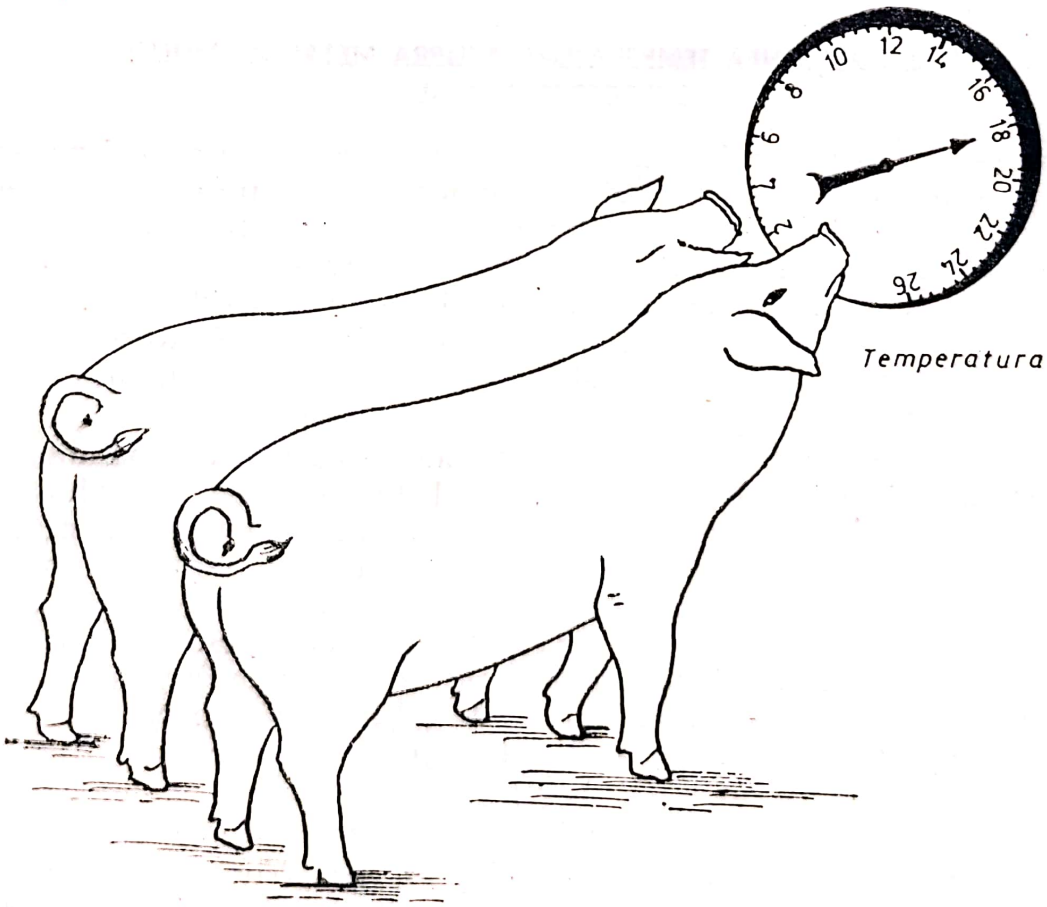


Fig. 3 — „Autocontrolul" temperaturii

Scanned with OKEN Scanner

II.1.2.2. ACȚIUNEA TEMPERATURII ASUPRA PROCESELOR DE CREȘTERE ȘI DEZVOLTARE

Creșterea și dezvoltarea sînt două procese biologice importante, strict dependente de metabolism, și care, de regulă, se desfășoară concomitent.

Literatura științifică ne furnizează numeroase date referitoare la relația dintre temperatură și rata de dezvoltare la cele mai diferite specii de animale, și în special la suine.

Temperatura optimă pentru procesele de creștere și dezvoltare, care asigură rata maximă a acestora, variază în funcție de diferitele stadii ale vieții fiecărei specii. De regulă, influența temperaturii este mai puternică la animalele tinere, care au o termoreglare imperfectă.

În general se apreciază că viteza de creștere a tineretului este mai redusă în sezoanele reci și că temperaturile mai scăzute ar influența pozitiv asupra prolificității la animalele homeoterme.

Temperatura mediului înconjurător în creșterea porcinelor trebuie să fie controlată cu exactitate, deoarece deși sînt homeoterme, aceste animale transpiră puțin și sînt dotate, mai ales în primele zile după fătare, cu un sistem termoregulator ineficace. Pe de altă parte, experiențele efectuate pe teren și observațiile făcute arată că bolile neonatale, în special diareea, anemia și mortalitatea ridicată în primele săptămîni de viață, depind de condițiile de temperatură în care cresc purceii.

TABELUL 6

EFECTUL TEMPERATURII ASUPRA CONSUMULUI ZILNIC DE LAPTE LA PURCEII SUGARI (în g)

Temperatura	Vîrsta purceilor		
	2 zile	4 zile	7 zile
8,3°C	563	645	854
7,2°C	585	768	974

Temperatura mediului influențează comportamentul purceilor nou-născuți, intensitatea suptului și cantitatea de lapte supt, așa cum rezultă din tabelul 6 după datele lui Walters și Boaz.

Temperaturile optime pentru porcii de diferite greutăți corporale, hrăniți normal, se prezintă în figura 4, după datele lui Leroy (citat de Falaschini — 47).

În raport cu valorile indicate în această diagramă este necesar ca în anumite sezoane să se încălzească adăposturile, mai ales pentru purcei. După datele lui Guillard și col. în zonele cu climă oceanică,

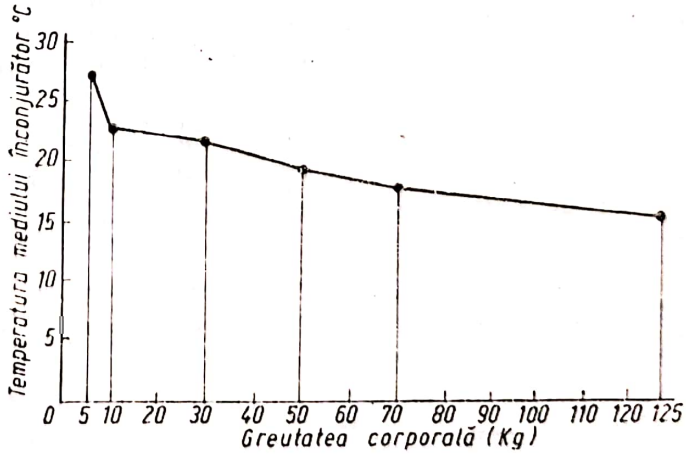


Fig. 4 — Temperatura optimă pentru porcine

Scanned with OKEN Scanner

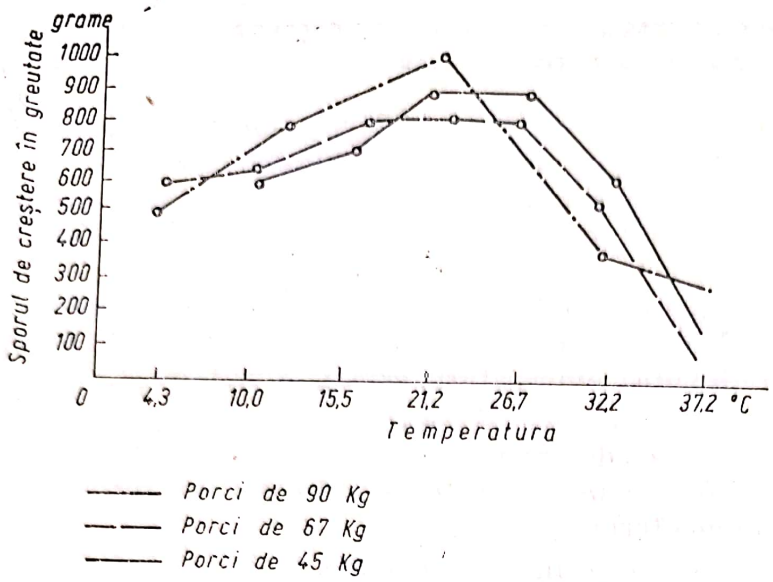


Fig. 5 — Efectul temperaturii mediului ambiant asupra sporului de greutate în raport cu greutatea inițială

cota de căldură poate fi de 35—40 Kcal/h pe cap de porc pentru a realiza o temperatură corespunzătoare.

Temperatura mediului înconjurător exercită o influență considerabilă asupra sporului zilnic în greutate, conform cu rezultatele obținute de Guillard și col., prezentate în figura 5. Kelly și col. au demonstrat de asemenea, că sporul în greutate corporală este influențat de temperatură.

La porcii în vîrstă de 8—16 săptămîni, ținuți timp de 21 zile la temperaturi de 1—2°C și de 5°C, Kaszubkiewicz (citat de Falaschini — 47) a înregistrat o scădere a sporului în greutate de 33 g/zi la început, dar compensată printr-o recuperare ulterioară. Pe lîngă aceasta s-a mai observat că porcii ținuți la temperatură scăzută au un apetit sporit și în mod gradat dobîndesc o dezvoltare armonioasă. Scăderea ritmului de creștere la început s-a datorat evident insuficientei capacități de termoreglare observată la purceii sugari. În ceea ce privește temperatura și capacitatea de termoreglare a porcinelor, Milosavjevici și col. (citat de Falaschini — 47) au observat că în primele 10 zile de viață, temperatura corporală la purceii a căror greutate a fost mai mică la fătare scade rapid, atingînd valori mai scăzute decît cele înregistrate la purceii a căror greutate la fătare a fost mai mare.

La purceii în vîrstă de 2—10 săptămîni, ținuți la temperaturi diferite (10°, 15°, 20°, 25° și 30°C), cu o ventilație avînd viteza de 4—5 m/sec și o umiditate relativă de 60%, Fuller (citat de Falaschini — 47) a obținut un spor maxim de greutate la temperatura situată între 20° și 25°C (spor minim la 10°C). Autorul semnalează în același timp că părul animalelor ținute la 10°C era mai gros, iar la cîțiva indivizi s-au înregistrat tulburări locomotoare din cauza unei dezvoltări insuficiente a mușchilor exteriori ai membrelor posterioare.

La porcii ținuți în perioada de creștere la o temperatură a mediului înconjurător de 22,2°C, Holm (citat de Falaschini — 47) a observat că indicele de valorificare a hranei a fost mai bun decît la cei ținuți la o temperatură a mediului înconjurător de 12,2°C.

Viteza de creștere la porcine scade la temperaturi necorespunzătoare, reducîndu-se în același timp consumul de hrană zilnică, așa cum rezultă din tabelul 7, după datele obținute de Heitman și col. (citat de Curto — 24). Din aceste rezultate se poate trage concluzia că sporul de creștere în greutate ar fi influențat în mod negativ de temperatura ambiantă superioară lui 23°C sau inferioară lui 12°C.

Scanned with OKEN Scanner

TABELUL 7

INFLUENȚA TEMPERATURII AMBIANTE ASUPRA VITEZEI DE CREȘTERE (kg/zi) LA PORCINE LA UMIDITATEA RELATIVĂ DE 50%

Greut. vie medie	Temperatură ambiantă							
	4°C	10°C	16°C	21°C	27°C	32°C	38°C	43°C
45	—	0,62	0,72	0,91	0,89	0,64	0,18	—0,60
70	0,58	0,67	0,79	0,98	0,83	0,52	—0,09	—1,18
90	0,54	0,71	0,87	1,01	0,76	0,40	—0,35	—
115	0,50	0,76	0,94	0,97	0,68	0,28	—0,62	—
135	0,46	0,80	1,02	0,93	0,62	0,16	—0,82	—
160	0,43	0,85	1,09	0,90	0,55	0,05	—1,15	—

Cercetările efectuate de Sigel (citat de Meyer — 94) pe porci finisați individual au arătat că la temperatura medie de 12°C s-au obținut următoarele rezultate: sub 12°C s-au obținut sporuri mai mici decît media, iar peste 12° s-au obținut sporuri mai mari decît media.

Wagenbach (1961) a apreciat că temperatura ideală pentru porcii la îngrășat este între 15°—20°C.

Sorensen și Moustgaard în 1961 (citat de Meyer — 94) au stabilit că rata maximă de creștere la porci s-a realizat atunci cînd aceștia au fost întreținuți la o temperatură de 15°C—23°C și o umiditate relativă de 50%.

Sorensen (citat de Meyer — 94) a determinat efectul schimbării brusce a temperaturii asupra performanțelor porcului. Rezultatele acestor experiențe sînt prezentate în tabelul 8. Din aceste date rezultă că porcii au nevoie de 3—4 săptămîni pentru a se aclimatiza la o nouă condiție climatică și că efectul unui climat nefavorabil continuă pentru un anumit timp.

TABELUL 8

EFECTUL SCHIMBĂRII TEMPERATURII ASUPRA PERFORMANȚELOR LA PORCINE

Temperatura	Sporul în greutate zilnic (kg)	Indicele de consum (kg furaj/kg spor)
Temperatură constantă 3°C	0,58±0,04	3,7±0,15
Temperatură constantă 19°C	0,72±0,04	3,1±0,02
Primele 12 zile după schimbarea bruscă a temperaturii de la 19 la 3°C	0,26±0,02	9,4±1,12
Zilele următoare (13—28) după schimbarea temperaturii	0,59±0,04	4,0±0,16
Primele 12 zile după schimbarea bruscă a temperaturii de la 3 la 19°C	0,69±0,03	3,0±0,12
Zilele următoare (13—28) după schimbarea temperaturii	0,79±0,05	3,0±0,12

Scanned with OKEN Scanner

II.1.2.3. ACȚIUNEA TEMPERATURII ASUPRA UNOR FUNCȚII FIZIOLOGICE

Dacă temperatura mediului ambiant influențează procesele fundamentale care interesează întregul organism, este de la sine înțeles că ea influențează, de asemenea, funcțiile tuturor subsistemelor din care acesta este alcătuit.

Sub acțiunea temperaturii ambiante se modifică temperatura suprafeței corporale ca și temperatura internă (temperatura rectală) și concomitent cu modificarea schimburilor gazoase se produce și modificarea funcțiilor respiratorie și circulatorie, care participă la realizarea acestor schimburi.

Temperatura suprafeței corporale. Experiențele efectuate de B o n d și col. (9) au arătat că temperatura suprafeței corporale la suine, măsurată în 7 puncte diferite cu ajutorul unui radiometru și a unui termocuplu (tabelele 9 și 10), variază în funcție de temperatura mediului, în cursul unui ciclu de 24 ore. Variația temperaturii suprafeței corporale s-a schimbat liniar cu variația ciclului diurn al temperaturii aerului (figura 6) atît pentru porcii în greutate mai mare, cît și pentru cei în greutate mai mică. Pentru această relație, la ambele grupe de porci coeficientul de regresie a fost identic (0,382) și foarte semnificativ. Aceasta înseamnă că o schimbare de 10°C în variația ciclului temperaturii diurne, care are o medie de aproximativ 21,1°C, ar putea cauza o schimbare în variația ciclului temperaturii suprafeței corpului de 3,82°C.

Ecuațiile din figura 7 arată că se pot aștepta schimbări de 0,57 și respectiv 1,09°C în temperatura suprafeței corporale a porcilor în greutate de 37 și respectiv 100 kg, chiar dacă nu se înregistrează nici o variație în temperatura aerului, cu o medie de 21,1°C. Aceste schimbări se datoresc activității generale a porcilor și în special datorită furajării.

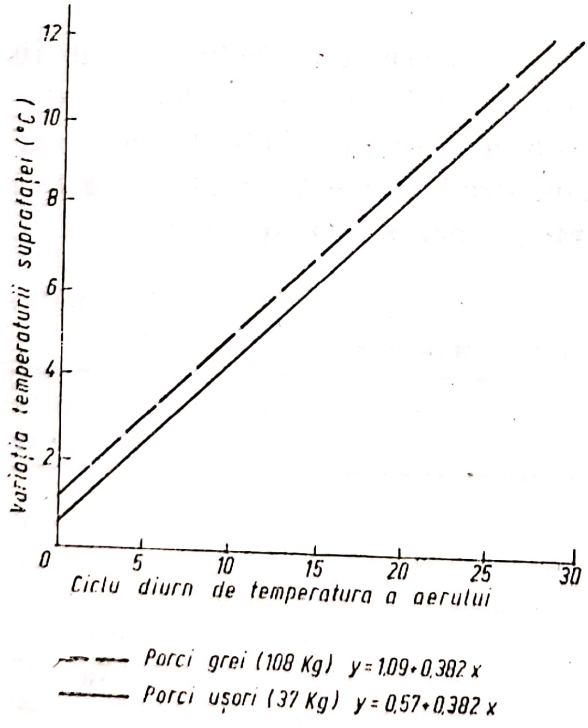


Fig. 6 — Schimbări de temperatură la nivelul suprafeței corporale la porcii de greutăți diferite expuși la ciclul diurn de temperatură a aerului

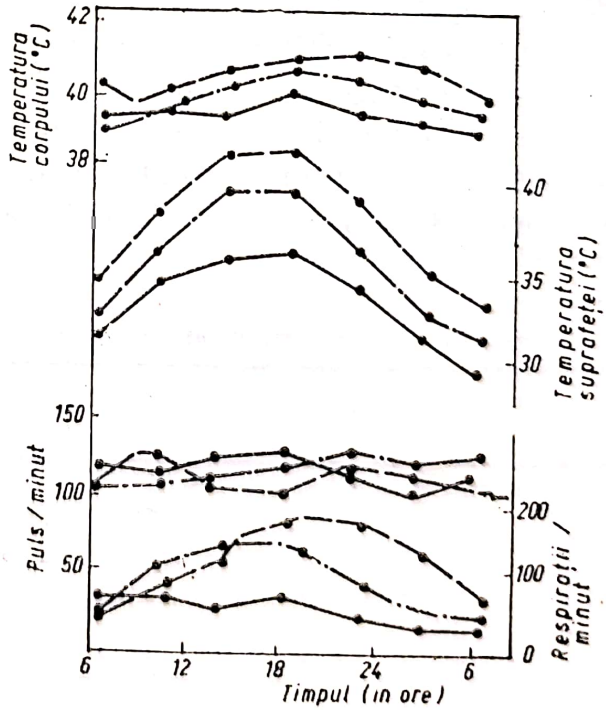


Fig. 7 — Graficul unor reacții fiziologice, în cursul unei zile

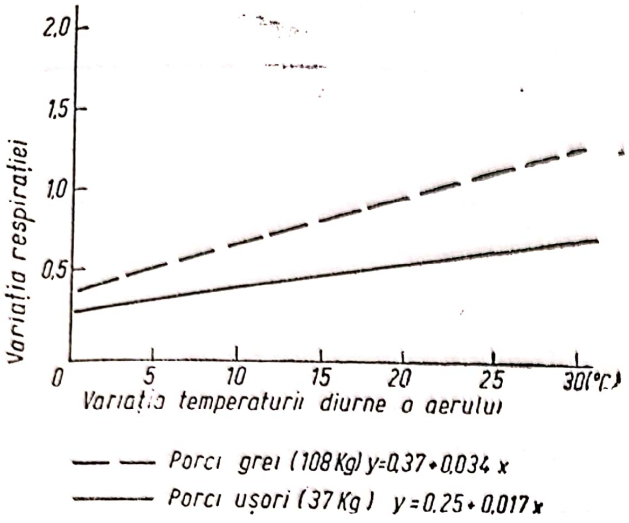


Fig. 8 — Schimbări în temperatura rectală la porcii grei și ușori expuși la temperatura diurnă a aerului

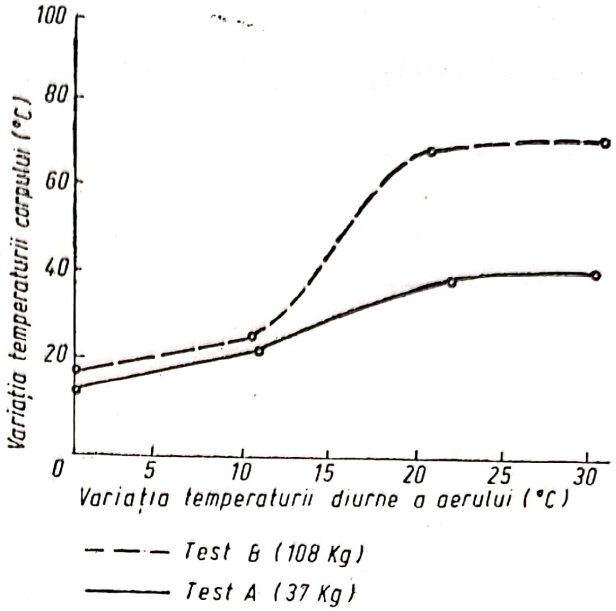


Fig. 9 — Schimbări în rata respiratorie a porcilor grei și ușori expuși la temperatura ciclului diurn a aerului

Temperatura rectală. În datele prezentate în tabelele 9 și 10, după experiențele lui B o n d și col. (9), rezultă că temperatura rectală a porcilor în greutate de 29—43 kg sau 99—114 kg a variat liniar cu variațiile ciclului diurn al temperaturii aerului (figura 8). Rata variației a fost mai mare pentru porcii mai grei (0,034°C pe gradul de schimbare a temperaturii aerului) decît pentru porcii mai ușori (0,017°C pe gradul de schimbare a temperaturii aerului). Ambii coeficienți de regresie au fost semnificativi ($P < 0,05$).

Ecuațiile din figura 8 arată că, chiar într-un mediu cu temperatură constantă, apropiată de 21°C, se poate aștepta la o variație în temperatura rectală de 0,37°C pentru porcii mai grei și de 0,25°C pentru porcii mai ușori. Această variație de temperatură este, în mod prezumtiv, o consecință a furajării și a gradului de activitate generală.

Respirația. Experiențele lui B o n d și col. (9) au arătat că rata respirației la suine crește odată cu creșterea temperaturii diurne a aerului, însă, așa cum se vede din figura 9, această creștere nu este liniară. Variația în rata respiratorie, la o temperatură constantă de 21°C a fost de aproape 15 răsuflări pe minut pentru porcii din cele două categorii. Curbele din figura 9 arată că ratele respiratorii la porcii mai grei s-au schimbat mult mai mult decît cele ale porcilor mai ușori, odată cu schimbarea temperaturii aerului. Astfel, cînd variația temperaturii aerului a fost în jur de 20°C sau mai mult, variația ratelor respiratorii la porcii în greutate de 108 kg a fost aproape de două ori mai mare decît a porcilor în greutate de 37 kg.

Menționăm de asemenea că R i g a n i (citat de P i c o ș — 108) relata în 1974 că la porc frecvența respirației crește de la 16 răsuflări pe minut la 21°C, la 65 pe minut la temperatura de 32°C.

Rata pulsului. Influența ciclurilor de temperatură diurnă asupra ratei pulsului n-a fost încă bine definită. În tabelul 9 se prezintă ratele pulsului pentru porcii de greutate mai mică, din experiențele lui B o n d și col., iar în tabelul 11, influența temperaturii asupra funcției cardiace (după datele

Scanned with OKEN Scanner

TABELUL 9

VARIAȚIA TEMPERATURII CORPORALE, A RESPIRAȚIEI ȘI PULSULUI LA SUINELE ÎN GREUTATE DE 29 LA 43 kg, ÎN FUNCȚIE DE TEMPERATURA AMBIANTĂ, LA DIFERITE ORE
(după B o n d — 1967)

Timpul (ora)	Temperatura (°C)			Respirații (nr./minut)	Pulsul (nr./minut)
	Aerului	Rectală	Suprafeței corporale		
Greutatea medie = 29 kg					
6,00	21,7	39,8	31,9	28	—
8,55	21,3	39,8	31,9	20	151
10,54	21,1	39,8	32,4	29	132
13,00	21,4	39,7	32,7	37	132
15,40	21,8	39,6	32,6	35	126
16,53	21,7	39,8	32,1	34	142
19,07	21,6	39,7	31,8	33	131
22,40	21,3	39,5	31,6	29	122
5,41	21,1	39,6	31,8	21	111
6,57	21,4	39,6	32,1	29	109
Greutatea medie = 36 kg					
6,10	16,9	39,9	30,8	28	115
7,25	16,6	39,9	31,7	38	128
9,40	17,2	39,8	31,3	34	130
11,35	18,2	39,7	32,3	27	130
13,50	21,8	39,9	33,8	29	129
15,42	24,9	39,8	33,9	—	133
17,20	26,1	39,9	33,8	48	135
19,17	27,6	40,0	34,9	35	130
23,14	25,7	39,6	33,7	32	133
6,00	17,7	39,6	31,2	28	125
7,08	17,2	40,0	31,1	24	124
Greutatea medie = 40 kg					
6,05	11,6	39,5	26,4	22	110
9,45	21,2	39,6	32,2	26	140
11,35	27,8	39,6	34,2	28	112
14,40	33,1	39,6	35,1	39	129
16,27	33,1	39,8	37,5	45	120
18,35	30,3	40,0	35,8	57	133
22,50	18,0	39,7	32,4	29	102
5,25	11,2	39,4	26,8	18	98
6,45	13,3	39,4	28,9	17	95
Greutatea medie = 43 kg					
5,30	9,9	39,7	26,6	23	113
6,55	9,3	39,5	25,1	14	115
9,35	20,0	39,4	30,3	21	124
11,05	26,7	39,5	32,7	27	121
13,40	35,9	39,5	35,1	38	120
16,20	39,0	39,6	36,3	31	119
18,46	34,1	40,1	36,9	55	125
22,40	18,8	39,9	32,1	26	122
5,35	11,4	39,6	26,4	24	105
6,55	11,1	39,3	25,7	18	100

Scanned with OKEN Scanner

TABELUL 10

VARIAȚIA TEMPERATURII CORPORALE ȘI A RESPIRAȚIEI LA SUINELE ÎN GREUTATE DE 99—114 kg, ÎN FUNCȚIE DE TEMPERATURA AMBIANTĂ LA DIFERITE ORE
(după B o n d — 1967)

Timpul (ora)	Temperatura (°C)			Respirația (nr./minut)
	Aerului	Rectală	Suprafeței corporale	
	Greutatea medie = 99 kg			
6,00	22,2	39,4	31,6	41
9,00	22,2	39,2	31,7	31
11,00	22,2	39,0	31,6	31
14,00	22,0	39,0	30,8	45
16,42	22,5	39,0	31,0	—
19,00	22,2	39,3	32,8	38
22,00	22,1	39,4	32,5	48
2,00	22,1	39,1	32,6	34
6,30	21,9	39,1	31,6	36
	Greutatea medie = 107 kg			
5,50	18,2	39,1	30,1	41
7,00	18,9	38,9	29,6	33
9,12	21,7	39,3	31,4	29
11,30	22,1	39,3	32,9	39
13,30	27,2	39,0	32,7	35
15,30	28,3	38,9	33,6	51
16,30	28,3	39,1	33,1	29
19,00	26,7	39,7	33,5	20
22,15	22,8	39,2	32,6	34
4,30	17,8	39,0	30,6	41
6,10	18,3	39,0	29,9	25
7,00	19,4	28,8	29,4	29
	Greutatea medie = 112 kg			
6,00	13,9	39,1	25,7	28
7,10	14,2	29,1	25,5	18
9,00	18,9	39,2	29,0	25
10,22	22,8	39,2	30,7	41
12,00	28,1	39,0	33,2	29
14,45	31,7	39,1	34,1	50
16,40	32,5	39,0	34,8	37
19,20	28,3	39,8	34,6	87
4,45	12,2	39,0	25,6	17
6,50	12,8	38,9	25,4	21
23,00	18,1	39,4	30,4	30
	Greutatea medie = 114 kg			
6,00	12,2	39,2	24,5	22
7,05	12,2	39,0	23,9	26
9,20	18,4	39,2	28,7	32
11,40	28,3	39,2	32,9	32
14,00	36,7	39,1	34,8	50
16,00	37,8	39,1	36,9	71
17,00	36,7	39,1	36,6	70
19,45	30,6	40,4	35,4	90
23,20	17,2	39,7	29,6	38
4,40	10,5	39,1	25,8	18
7,00	11,1	38,9	24,4	26

Scanned with OKEN Scanner

lui Ingram din 1964, citat de Curto — 24). În perioadele cu condiții de temperatură constantă (circa 21°C) rata pulsului a variat de la 109 la 151 pe minut. Nu s-au constatat diferențe mari față de celelalte perioade, ceea ce a făcut ca autorul să considere ca dificilă interpretarea modelelor curbelor în raport cu temperatura aerului. Se constată însă unele tendințe ale ratei pulsului de a fi mai înaltă aproximativ în jurul orelor 18,00 sau mai tîrziu. Aceasta însă poate fi cauzată de primirea mesei de după amiază, care de regulă se administrează în jurul orelor 17,00.

Reproducția. În legătură cu influența temperaturii asupra reproducerii mamiferelor, Picoș (108) menționează rezultatele obținute de Chevillar și Cadot (1963): la șobolanii născuți la 5°C, randamentul cuplărilor și numărul indivizilor care ajung la vîrstă adultă sînt mult inferioare acelora constatate la șobolanii născuți la 20 și 30°C.

Unele aspecte mai generale sînt de asemenea relatate de Picoș, după Nalbandov (1964). Astfel, în condiții excepționale, ovarul își inversează rolul fiziologic, și anume, în loc de hormoni sexuali feminini (estrogeni și progesteron), secretă hormon sexual masculin (testosteron). S-a stabilit că tipul de hormon secretat de ovar depinde, în mare măsură, de temperatura la care ovarul este expus. Dacă aceasta este mai ridicată, el secretă hormoni caracteristici (estrogeni). Pe de altă parte se știe că temperaturile ridicate sînt dăunătoare pentru spermatogeneză. Așa se explică sterilitatea temporară sau permanentă apărută la om după o febră prelungită, precum și sterilitatea de vară a berbecilor și a vierilor.

Activitatea nervoasă superioară. Picoș (108) citînd diferiți autori, arată că temperatura influențează activitatea nervoasă superioară la animalele homeoterme. Astfel, Ransmeier și Gerard (1954) au constatat o încetinire considerabilă a consolidării engramelor la un hamster, a cărui temperatură corporală a fost coborîtă pînă la +5°C, după realizarea criteriului de învățare. Pe de altă parte, experiențele lui Andjus și col. (1956) au demonstrat că la șobolani o hipotermie corporală pronunțată (0—1°C), menținută timp de o oră, nu produce alterarea urmelor de memorie deja consolidate. Sintetizînd rezultatele unor astfel de experiențe, Bures (1965) conchide că hipotermia suprimă retenția de engrame, încetinește consolidarea celor existente, dar nu le prejudiciază pe cele durabile, deja consolidate. Mai recent, Bekmann (1972) a constatat la albine, apariția amneziei retrograde, în cazul răcirii lor la 1°C.

La porcine nu cunoaștem încă astfel de experiențe.

TABELUL 11

INFLUENȚA TEMPERATURII MEDIULUI ASUPRA TEMPERATURII CORPORALE ȘI A FRECVENȚEI CARDIACE LA PORCINE
(după Ingram, 1964)

Temperatura ambiantă	(°C)	—5	10	25	30	35
Temperatura rectală	(°C)	39,4	39,2	39,0	39,1	40,6
Temperatura cutanată	(°C)	24	27	33	36	39
Frecvența cardiacă	(pulsații)	77	78	92	99	111

II.1.3. INFLUENȚA TEMPERATURII ASUPRA ANIMALELOR DE REPRODUCȚIE

Temperatura este probabil cel mai critic factor al mediului fizic pentru suine, deoarece porcii au un sistem termoregulator ineficient. Experiențele în condiții de mediu controlat și semicontrolat au arătat că temperatura afectează rata sporului, eficiența hranei, comportamentul animalelor, dar și eficiența reproducției.

Literatura de specialitate, mai ales în ultimul timp, cuprinde un număr relativ crescut de lucrări cu privire la influența mediului și în special a temperaturii asupra reproducției la porcine. Cele mai multe lucrări însă se referă la efectele temperaturilor ridicate, cunoștințele despre efectele temperaturilor ambiante scăzute fiind încă limitate.

II.1.3.1. INFLUENȚA TEMPERATURII ASUPRA VIERILOR DE REPRODUCȚIE

Temperaturile scăzute. Studiile efectuate arată că temperaturile ambiante scăzute nu influențează calitatea spermei la vierii de reproducție, atît timp cît sînt utilizate metode adecvate de întreținere a acestora.

Astfel, Swierstra (133) a studiat efectele temperaturilor ambiante scăzute asupra spermatogenezei și asupra compoziției spermei la vieri. Experiențele s-au efectuat la Stațiunea de Cercetări a Departamentului Agriculturii al Canadei, pe grupe de vieri întreținuți în două sisteme diferite de adăpostire. Astfel, un lot de 14 vieri din rasele Yorkshire și Lacombe a fost întreținut într-un adăpost cu mediu controlat, iar celălalt lot de 14 vieri Yorkshire și Lacombe a fost adăpostit în padocuri prevăzute cu boxe construite din lemn. Aceste boxe au avut podele din lemn și un strat de paie drept așternut.

Experiențele s-au făcut într-o perioadă de 11 săptămîni în intervalul decembrie—martie, cînd temperatura zilnică minimă a fost în medie de 3—11°C, iar media zilnică a temperaturilor pentru lunile ianuarie—martie a fost de —18, —20 și respectiv —17°C. De multe ori temperatura a scăzut la —40°C.

Probele de spermă au fost colectate de la toți vierii la intervale de 72 ore. Vierii care erau în padocuri au fost aduși în interior pentru colectarea spermei.

Sporul de creștere în greutate a fost similar pentru vierii din adăpost ca și pentru cei din padocurile exterioare, datorită furajării diferențiate a celor două grupe de animale, cu 2,72 kg și respectiv 4,44 kg furaj pe zi.

Nu s-a constatat nici o diferență semnificativă între cele două rase cu privire la cantitatea și calitatea spermei.

Vierii ținuți afară, în padocuri, au manifestat o activitate sexuală mai intensă (intensitatea libidoului mai mare, creșterea timpului de ejaculare etc.), precum și un volum de spermă totală și filtrată mai mare ($P < 0,10$) în comparație cu vierii întreținuți înăuntru. Cu toate că concentrația spermei a fost mai scăzută ($P < 0,05$) la vierii ținuți afară, totuși numărul total de spermatozoizi și de spermatozoizi mobili pe ejaculat n-a diferit semnificativ între cele două grupe de vieri.

Volumul mai mare de spermă la vierii ținuți afară ar reprezenta fie un răspuns direct la stressul de frig, fie o asociere cu gradul mai înalt al libidoului manifestat de către acești vieri.

Scanned with OKEN Scanner

TABELUL 12

EFECTUL TEMPERATURILOR AMBIANTE SCĂZUTE ASUPRA CARACTERISTICILOR SPERMEI

Caracteristici	Vieri	
	Adăpostiți înăuntru	Adăpostiți afară
Număr de vieri	14	14
Număr de ejaculate	364	364
Volumul total, ml	229±12	266±15
Volum strecurat, ml	182±11	215±12
Volumul de gel, ml	47±3	50±3
Concentrația în spermatozoizi/ml 10^6	279±15	231±12
Procentul de mobilitate al spermei	77±1	75±1
Total spermatozoizi/ejaculat, 10^9	48,3±1,1	47,4±1,9
Spermatozoizi viabili/ejaculat, 10^9	37,1±0,8	35,8±1,6

Concluziile privind libidoul nu sînt definitive, deoarece, așa cum apreciază însăși S w i e r s t r a (133), efectele mediului pot fi, în acest caz, confundate cu condițiile de recoltare a spermei. Astfel, în timp ce vierii ținuți în interior au de parcurs o distanță mică de la boxele lor pînă la locul de colectare, cei din exterior parcurg o distanță mult mai mare. Aceasta ar putea influența asupra libidoului și respectiv asupra cantității de spermă produsă.

Conform rezultatelor publicate de S w i e r s t r a (133), rezultă că temperatura ambiantă scăzută nu afectează spermatogeneza. Astfel, histologia testiculară cantitativă a relevat că producția zilnică de spermă pe gram de testicul a fost similară pentru cele două grupe de vieri (24,1 și respectiv 23,6 milioane). S-a tras concluzia că temperaturile ambiante scăzute nu s-au interferat cu dezvoltarea testiculară, producția de spermă și calitatea spermei.

Este de menționat că, nu s-au constatat în final diferențe semnificative privind producția de spermă, însă vierii din padocuri au avut nevoie de un consum de hrană zilnică mai mare cu 1,72 kg nutreț, pentru a fi menținuți în aceleași condiții.

Temperaturi înalte. Într-o serie de experimentări M a z z a r r i și col. (92) au studiat efectele temperaturii înalte și durata fotoperioadei asupra spermatogenezei, caracteristicilor spermei și fertilității.

S-au organizat două tipuri de experiențe : unul privind acțiunea temperaturii ambiante ridicate și altul cu privire la tratamentul termic aplicat local asupra testiculelor.

În prima experiență animalele au fost amplasate în camere cu temperatură condiționată de 15°C sau 35°C și supuse la o durată zilnică de iluminare de 10 și 16 ore. Tratamentele termice au fost inversate după 8 și respectiv 4 săptămîni pentru fotoperioadele de 10 și 16 ore. Pentru a urmări efectele acestor tratamente asupra calității și cantității spermei, săptămînal s-a efectuat o recoltare de spermă de la fiecare vier. Cu sperma obținută au fost însămînțate artificial 615 scroafe.

Scanned with OKEN Scanner

În cea de a doua experienţă, s-a aplicat tratament termic local de 44°C sau 48°C pentru a ridica temperatura testiculară la 39,5°C şi respectiv 40,5°C, timp de 3 ore.

TABELUL 13

INFLUENŢA TEMPERATURII ŞI A LUMINII ASUPRA CALITĂŢII ŞI CANTITĂŢII SPERMEI LA VIER

(după Mazzarri, 1969)

Perioada		Volum	Nr. spermatozoizi (X 10^9)	Mobilitate	% fătări
Preexp.[1]	1	298±20	70,3±4,5	4,8±0,1	58,6
	2	220± 8	65,7±3,4	4,7±0,1	63,8
15°C	10 h	290±11	67,7±2,8	4,9±0,1	57,0
	16 h	339±13 =	47,8±2,6 =	4,1±0,1 =	51,4 =
35°C	10 h	265±10	59,9±2,5 =	4,5±0,1 =	49,4 =
	16 h	325±23 =	46,9±2,9 =	3,6±0,3 ==	29,4 ==
Post. exp[1]	1	294±22	66,5±4,5	4,5±0,1 =	61,9
	2	389±21 =	45,2±21 =	4,3±0,2 =	59,6

(1) Factori externi de sezon
= P < 0,05 ; = = P < 0,01.

Din datele prezentate în tabelul 13 rezultă că atît volumul spermei, cît şi numărul de spermatozoizi este mai mic la vierii întreţinuţi la temperatura de 35°C, în comparaţie cu cei întreţinuţi la temperatura de 15°C. Se constată în acelaşi timp o scădere a mobilităţii spermei, însă efectul cel mai grav se constată la fecunditatea spermei : procentul de fătări al scroafelor însămînţate artificial este cel mai scăzut atunci cînd sperma provine de la vierii supuşi la combinaţia de temperatură ambiantă ridicată şi zi lungă. Acest efect defavorabil însă nu persistă dacă tratamentul este suprimat.

Rezultate similare au fost obţinute de Signoret şi Du Mesnil du Buisson (121), care au folosit spermă de la 18 vieri Large White pentru 18 707 însămînţări artificiale pentru o perioadă de 3 ani. Vierii au fost adăpostiţi fie în boxe exterioare din lemn (temperatura maximă vara 30—40°C), fie într-un adăpost cu temperatura controlată (temperatura maximă vara 18—24°C).

Colectarea spermei s-a făcut o dată pe săptămînă, iar sperma preparată a fost însămînţată după tehnica obişnuită.

Rezultatele prezentate în tabelul 14 arată o reducere înalt semnificativă a procentului de fătări în cursul lunilor iunie, iulie, august şi septembrie. Sperma obţinută de la masculii întreţinuţi într-un adăpost cu temperatura condiţionată a avut o capacitate fecundantă superioară (diferenţe înalt semnificative) în perioada lunilor calde. Aceste diferenţe devin nesemnificative în restul anului.

În ceea ce priveşte prolificitatea, întreţinerea vierilor în adăposturi cu temperatură controlată evită scăderea numărului mediu de purcei obţinuţi la o fătare în timpul verii, la scroafele şi scrofiţele însămînţate artificial cu sperma acestora.

Scanned with OKEN Scanner

TABELUL 11

REZULTATELE ÎNSĂMÎNȚĂRILOR ARTIFICIALE EFECTUATE CU SPERMĂ DE LA VIERII ÎNTREȚINUȚI LA TEMPERATURI DIFERITE
(după Signoret și col. 1969)

Lot experimental	octombrie-mai			iunie-septembrie		
	Nr. însămînțate	% fătări	Nr. mediu purcei obținuți	Nr. însămînțate	% fătări	Nr. mediu purcei obținuți
Scroafe multipare						
Întreținere exterioară	6 475	58,2	10,41	3 013	48,0	9,72
În adăpost cu temperatura controlată	6 390	61,1	10,61	2 829	56,3	10,30
Scroafe nulipare						
Întreținere exterioară	2 882	49,41	8,29	1 253	43,2	7,84
În adăpost cu temperatură controlată	2 568	52,25	8,48	1 159	46,3	8,66

TABELUL 15

CARACTERISTICILE EJACULATELOR VIERILOR ÎNTREȚINUȚI LA TEMPERATURI DIFERITE
(după Signoret și col. 1969)

Lot experimental	octombrie-mai			iunie-septembrie		
	Volumul spermei (ml)	Nr. total de spermatozoizi (X 10^9)	% ejaculat cu mobilitate sub 90%	Volumul spermei (ml)	Nr. total de spermatozoizi (X 10^9)	% ejaculat cu mobilitate sub 90%
Întreținut în exterior	331,6	110,7	26,4	330,9	109,8	33,7
În adăpost cu temperatura controlată	325,5	113,8	19,5	319,0	122,9	19,3

Caracteristicile spermei, prezentate în tabelul 15, nu prezintă diferențe sensibile după sezon și modul de adăpostire. Se poate totuși nota că la animalele întreținute în exterior, procentul de spermatozoizi mobili este inferior în comparație cu cel al animalelor întreținute într-un mediu controlat, ceea ce concordă cu rezultatele obținute de Mazzarri.

Warnick și col. în 1965 n-au găsit o reducere a fertilității vierilor întreținuți la o temperatură de 32,2°C, în comparație cu vierii întreținuți la o temperatură ambiantă de 15,6°C. Acest rezultat ar putea fi explicat și prin faptul că s-a lucrat pe un număr relativ mic de animale.

În legătură cu experiențele efectuate de Mazzarri și col. (92) privind tratamentul termic local se constată că creșterea temperaturii testiculelor la 39,5°C prin acoperirea scrotului cu apă caldă circulantă (3 ore, 44°C) n-a determinat nici un efect detectabil asupra spermatogenezei, producției de spermă sau fertilității. Totuși, spermatogeneza a fost în mod sever întreruptă atunci cînd temperatura testiculară a crescut pînă la 40,5°C, prin încălzirea locală a scrotului (3 ore, 48°C). Influența temperaturii ridicate a testiculelor (40,5°C) se repercutează asupra cantității și calității spermei cu o oarecare întîrziere; efectul său însă durează de la a 15-a zi pînă la a

Scanned with OKEN Scanner

58-a zi după tratament. Începînd cu cea de a 37 zi, numărul și mobilitatea spermatozoizilor sînt foarte slabe, ceea ce antrenează după sine reducerea sau absența totală a fertilității. Influența ridicării temperaturii testiculare la 40,5°C, timp de 3 ore se prezintă în tabelul 16.

TABELUL 16

EFECTUL UNUI TRATAMENT TERMIC LOCAL ASUPRA PRODUCȚIEI ȘI CAPACITĂȚII FECUNDANTE A SPERMEI LA VIER

Timpul după tratament	Volumul spermei	Nr. spermatozoizi (X 10^9)	Mobilitatea	% fătări
Pretratament	250±16	52,9±4,1	4,0±0,3	47,3
1—15 zile	200±25	45,3±2,8	3,5±1,3	47,3
22 zile	220	26,4	3,0	14,2
37—51 zile	250±28	4,6±1,1	1,8±0,1	0,0
58 zile	250	7,5	3,0	14,2
78—96 zile	210±33	51,8±4,3	4,0±0,3	—

Studiul histologic cantitativ al testiculului arată că creșterea temperaturii acestui organ afectează imediat spermatogeneza printr-o leziune care se manifestă chiar de a doua zi după tratament. Rezultatele histologice obținute sînt în concordanță cu cele privind ejaculatele. La numai 25 ore după tratamentul termic, spermatocitele și spermatidele tinere au fost afectate. Dacă ne referim la durata fenomenelor spermatogenice, scăderea producției de spermă începe a fi observată după trecerea timpului necesar tinerelor spermatide pentru a-și termina evoluția lor în spermatozoizi și a traversa epididimul: de fapt, spermatidele reprezintă stadiul cel mai mult afectat în ciclul spermatogenetic. Spermatidele alungite (spermii) par a nu fi afectate de tratament.

După tratament, circa 17 zile epiteliul germinal este distrus, exceptînd celulele Sertoli și spermatogoniile.

Rezultatele obținute cu privire la influența temperaturii asupra vierilor de reproducție, demonstrează în primul rînd efectul negativ al temperaturilor ambiante ridicate. Influența negativă a temperaturilor ridicate și asociate cu «zile lungi» se explică printr-o diminuare a hormonilor gonadotropi, corespunzător nivelului hipotalamo-hipofizar. Influența unui tratament termic local este corelată cu distrugerea selectivă a unor celule germinale (ca la berbec și șobolan), fiind în același timp perturbată maturizarea spermatozoizilor în epididim.

Stabilirea zonei de confort termic pentru vieri, în corelație cu durata de iluminare și cu ceilalți factori de mediu va permite stabilirea celor mai adecvate metode de întreținere a genitorilor destinați pentru însămînțări artificiale, în condiții care să permită o producție spermatică optimă cantitativ și calitativ.

II.1.3.2. INFLUENȚA TEMPERATURII ASUPRA SCROAFELOR ȘI SCROFIȚELOR

Concentrarea efectivelor de animale și aplicarea unor tehnologii industriale de exploatare, reclamă asigurarea unor indici înalți de reproducție și respectiv evitarea tulburărilor de reproducție. În marile complexe de tip industrial, animalele lipsite de contactul direct cu soarele și solul, supuse unei exploatări intense și la numeroase tratamente medicamentoase, pot suferi ușor dereglări ale echilibrului fiziologic, mai cu seamă ale funcției de reproducție.

Scanned with OKEN Scanner

Într-o astfel de unitate procesul de reproducţie constituie motorul şi elementul central în realizarea producţiei. Dar, în acelaşi timp, datorită mecanismului complex şi foarte complicat, reproducţia poate deveni, tot aşa de bine, o cauză a scăderii producţiei.

În marile unităţi de creştere a porcilor a apărut necesitatea desfăşurării procesului de reproducţie într-o formă planificată, legată de termene mai exacte, ca orice alt eveniment ce concură la realizarea sarcinilor de plan. Realizarea acestui deziderat depinde în primul rînd de menţinerea unui indice de reproducţie ridicat şi constant pe toată durata anului. Eficienţa reproducţiei devine astfel o necesitate obligatorie pentru continua dezvoltare a industriei cărnii porcine.

În realitate însă, sub influenţa diferiţilor factori, procesul de reproducţie înregistrează mari variaţii obţinîndu-se un număr mai mic de fătări şi un număr mai mic de purcei în special în perioada de vară, cu temperaturi ridicate. Aceasta a făcut ca temperatura să fie incriminată printre factorii responsabili de scădere a fecundităţii, prolificităţii şi natalităţii scroafelor în perioadele de vară. Dealtfel, este cunoscut că scroafa are cel mai ineficient sistem reglator de căldură dintre toate animalele.

Influenţa temperaturilor joase. Un număr considerabil de lucrări ştiinţifice au fost publicate cu privire la efectele factorilor climatici asupra fiziologiei şi performanţelor scroafelor.

Astfel, cercetările efectuate de Swierstra şi Rahnefeld (citat de Swierstra — 133) au stabilit efectul temperaturii minime zilnice asupra montei, asupra procesului de fecunditate, precum şi a numărului de purcei fătaţi, pentru o perioadă de peste 6 ani. În acest scop, s-au folosit 236 vieri şi 605 scroafe din rasele Yorkshire şi Lacombe. În aceste experienţe porcii au fost adăpostiţi afară, iar sezonul de montă a fost organizat în lunile decembrie şi ianuarie. S-a folosit monta dirijată, o parte din femele fiind montate o singură dată în timpul căldurilor, altele de două ori şi un grup mai mic de trei ori (tabelul 17). În timp ce numărul de monte a influenţat în mod semnificativ ($P < 0{,}01$) procentul de fecunditate şi numărul de purcei fătaţi, temperatura ambiantă n-a avut efecte negative.

TABELUL 17

EFECTUL TEMPERATURILOR MINIME ZILNICE ASUPRA MONTEI ŞI FECUNDITĂŢII
(după Swierstra, 1970)

Rasa	Limitele temperaturii minime zilnice (°C)	O montă		Două sau mai multe monte	
		Nr. scroafe montate	% fecunditate	Nr. scroafe montate	% fecunditate
Yorkshire	—25	36	81	65	85
	—25 la —18	20	75	85	74
	—17 la —10	33	58	69	80
	—10	18	61	20	75
	Media	107	69	239	79
Lacombe	—25	51	78	50	92
	—25 la —18	43	77	84	82
	—17 la —10	46	57	70	67
	—10	39	51	18	56
	Media	179	67	222	78
Media generală		286	68	461	78

Scanned with OKEN Scanner

De fapt procentul de fecunditate a fost mai mare atunci cînd temperatura minimă zilnică a fost mai scăzută (tabelul 17). Această tendință a fost foarte semnificativă pentru rezultatele obținute la scroafele din rasa Lacombe, dar nu și pentru cele de la rasa Yorkshire. Aceste rezultate, care desigur că ar trebui încă completate, ar putea duce la ideea că diferitele rase pot reacționa în mod diferit la temperaturile scăzute ale mediului ambiant.

Stressul de frig, după datele obținute de S w i e r s t r a (133) se pare că nu afectează în mod semnificativ numărul de purcei fătați (tabelul 17 bis).

TABELUL 17 bis

EFECTUL TEMPERATURII MINIME DIN ZIUA DE MONTĂ ASUPRA NUMĂRULUI DE PURCEI FĂTAȚI
(după S w i e r s t r a, 1970)

Rasa	Limitele temperaturii minime zilnice (°C)	O montă		Două sau mai multe monte	
		Nr. fătărilor	Nr. de purcei obținuți la o fătare	Nr. fătărilor	Nr. de purcei obținuți la o fătare
Yorkshire	—25	27	8,9	50	9,7
	—25 la —18	14	9,4	60	9,9
	—17 la —10	16	8,3	51	9,0
	—10	10	8,8	15	9,3
	Media	67	8,9	176	9,5
Lacombe	—25	38	9,2	44	8,3
	—25 la —18	30	8,6	61	9,3
	—17 la —10	25	8,5	40	9,1
	—10	20	7,5	10	8,6
	Media	113	8,6	155	8,9
Media generală		180	8,7	331	9,2

D y e k (citat de S w i e r s t r a — 133) a studiat efectul stressului de frig asupra fecundației și asupra supraviețuirii embrionilor, la un grup de 37 scrofițe Lacombe adăpostite într-un adăpost cu temperatură controlată (10—16°C) și un alt grup de 34 scrofițe din aceeași rasă, adăpostite în boxe exterioare din lemn. Cercetările au fost efectuate din decembrie pînă în martie. Mediile temperaturilor minime pentru lunile decembrie, ianuarie și februarie au fost de —19 și respectiv —26 și —21°C. Stressul de frig n-a afectat rata ovulației (12,9 față de 12,9) sau viabilitatea embrionilor (71% față de 71%).

Totuși H o l m e s și M c. L e a n (71) în 1974 apreciau că nu ar exista suficiente informații cu privire la efectele mediului rece asupra scroafelor. Astfel de efecte ar putea include o descreștere în eficiența utilizării hranei, precum și în eficiența reproducției. M c. L e a n în 1968 și 1969 a pus în discuție rolul posibil al mediului rece în relație cu infertilitatea neinfecțioasă la scroafă.

Din experiențele lui H o l m e s și M c. L e a n (71) rezultă că nivelul de furajare și nivelul temperaturii ambiante influențează pierderea de căldură

la scroafe. Astfel, atunci cînd temperatura ambiantă a descrescut de la 23°C la 6°C, a crescut producţia de căldură la scroafe (tabelul 18), ceea ce influenţează în mod direct sporul de creştere în greutate şi consumul de hrană.

TABELUL 18

PRODUCŢIA DE CĂLDURĂ (kcal/zi) A SCROAFELOR LA DIFERITE TEMPERATURI
(după Holmes şi Mc. Lean, 1974)

Specificare	Temperatura ambiantă					SE	LSD	Efectul temperaturii
	23	18	13	8	6			
Scroafa T-1 Seria A*	4 039	4 239	4 898	5 511	5 757	124	578	$P < 0,01$
Seria B	4 466	4 413	5 425	6 188	5 934	119	520	$P < 0,01$
Seria C	5 500	5 880	6 753	6 499	6 612	272	1 534	N.S.
Scroafa T-2 Seria A	3 973	4 409	5 085	5 704	5 954	156	682	$P < 0,01$
Seria B	5 142	5 290	6 772	7 274	7 174	297	1 384	$P < 0,01$
Seria C	5 650	6 172	7 208	7 950	8 224	134	756	$P < 0,01$
Scroafa F-1 Seria A	5 326	5 478	5 828	6 280	6 153	219	1 021	$P < 0,05$
Seria B	6 058	6 110	6 314	6 484	6 427	91	513	N.S.
Scroafa F-2 Seria A	4 989	5 551	6 067	6 462	6 574	109	508	$P < 0,01$
Seria $B_1 + B_2$	5 816	5 952	6 504	6 824	6 988	164	764	$P < 0,01$
Seria B_3	6 784	6 399	7 120	6 909	7 470	—	—	—

* Seriile = nivele diferite de furajare: A = 1,37 kg/zi; B = 1,82; C = 2,74.

Sainsbury (citat de Holmes şi col. — 71) în 1972 considera că multe scroafe sînt adăpostite în timpul iernii, în Anglia, la temperaturi sub 10°C şi că în conformitate cu cercetările lui Holmes şi col. (71), aceste scroafe vor necesita o extra-energie metabolizabilă zilnică de 1 950 Kcal, în comparaţie cu scroafele întreţinute la 20°C. Dacă acest extra-necesar de energie nu este asigurat de o creştere a consumului zilnic de hrană este posibil ca rata sporului în greutate vie să descrească şi că, pentru scroafele expuse în timpul gestaţiei, greutatea purceilor la naştere să descrească de asemenea. Toate acestea arată că este mai raţional a se recomanda ca temperatura ambiantă în adăposturile de scroafe să fie controlată şi asigurată la un nivel în jurul a 20°C, în special acolo unde întreţinerea scroafelor se

Scanned with OKEN Scanner

face în boxe individuale și fără așternut. Temperatura poate fi mai scăzută însă acolo unde se asigură așternutul necesar sau unde se administrează nivele mai înalte de furajare.

Influența temperaturilor înalte. Efectele temperaturilor înalte asupra procesului de reproducție la scroafe sînt complexe, deoarece temperatura înaltă ambiantă acționează în interacțiune cu alți factori. Variațiile sezonale și diurne în temperatura aerului creează condiții care afectează dăunător reproducția scroafelor.

Studii realizate în medii controlate (camere de temperatură) au contribuit foarte mult la îmbogățirea cunoștințelor despre efectul climatului, în special efectul stressului de căldură asupra procesului de reproducție la scroafe. S-au constatat astfel perturbări în funcția ovarului, ovulului, embrionului și fetusului, precum și existența unor «perioade critice» în care procesul reproductiv este mai vulnerabil la stressul de căldură decît la altele. La numeroase specii de animale, printre care se enumeră și taurinele, ovinele și suinele, perioadele de dezvoltare foliculară, estru, ovulația, fertilizarea și implantarea sînt printre cele mai sensibile la stressul de căldură, conducînd de multe ori în condiții nefavorabile la reducerea fecundității și creșterea mortalității embrionare.

Efectele stressului de căldură asupra procesului de reproducție la femele variază cu specia, rasa, variațiile zilnice și sezoniere de temperatură, cu aclimatizarea, nutriția și adăpostirea animalelor.

Numeroase experiențe au fost efectuate în medii controlate (camere încălzite și climatizate) sau în condiții naturale diferite, în vederea caracterizării factorilor climatici ce afectează procesul de reproducție și mecanismele fiziologice implicate. S-au efectuat astfel numeroase cercetări cu privire la variațiile sezonale în rata concepției, lungimea ciclului estral și a numărului de purcei fătați, în legătură cu temperaturile înalte (Teague 1966, 1968, 1970; Warnick 1965; Stothers 1966; Tompkins 1967; Edwards 1968, 1969; Swierstra 1970; Sviben 1974; Holmes și col. 1974; Leg'ault 1975; Jainudeen 1976 și alții).

În funcție de severitatea stressului de căldură, precum și de umiditate și gradul de aclimatizare, scroafele supuse la temperaturi ambiante înalte, au manifestat comportamentul estral anormal (Warnick și col. 1965, Teague și col. 1968) sau timpul de ovulație (d'Arce și col. 1970). Rata evoluției la scroafele stressate de căldură poate (Teague și col. 1968) sau nu poate (Edwards și col. 1968; d'Arce și col. 1970) să fie descrescută.

Rezultatele obținute de diferiți cercetători arată că temperatura ambiantă ridicată influențează în mod negativ fecunditatea și prolificitatea scroafelor. Astfel, Sviben și col. (132) ca și alți cercetători iugoslavi au constatat că procentul de fecunditate este puternic influențat de temperaturile medii zilnice ale aerului, din timpul lunii de montă. Astfel, ei citează cele mai scăzute procente în lunile iunie, iulie și august, cu 66%, 61% și respectiv 59% și cele mai ridicate 80% în lunile decembrie și ianuarie. Ei propun prevenirea acestor perturbări datorate stressului termic prin administrarea de acid ascorbic în rațiile scroafelor.

Herak și col. (64) au comunicat un procent de fecunditate de circa 50% pentru luna iulie 1967 față de 79% pentru luna decembrie 1966 la combinatul industrial din Kozarac. Ei au studiat corelația dintre procentul de fătări la scroafe și temperaturile medii zilnice ale aerului din zonă și au găsit un coeficient de corelație de $\gamma = +0{,}8741$.

TABELUL 19

EVOLUȚIA FECUNDITĂȚII LA SCROAFELE DE REPRODUCȚIE, ÎN FUNCȚIE DE SEZON LA ISCIP COCIOC — PERIȘ

Lunile	Anii				
	1969	1970	1971	1972	1973
	% de fecunditate				
Ianuarie	69	70	71	73	72
Februarie	70	71	72	72	71
Martie	71	72	73	72	72
Aprilie	73	75	74	75	75
Mai	75	76	76	77	77
Iunie	64	65	67	67	66
Iulie	48	49	50	50	51
August	49	50	51	49	50
Septembrie	58	56	57	56	57
Octombrie	65	64	67	68	69
Noiembrie	71	72	73	73	73
Decembrie	71	72	73	73	73

Observațiile făcute în perioada 1969—1973 la ISCIP Cocioc-Periș, județul Ilfov, arată că fecunditatea scroafelor înregistrează o scădere constantă în lunile iunie, iulie, august și septembrie, variind între 48% și 58%, față de 71%—77% în celelalte luni (tabelul 19). Datele de la ISCIP Beregsău pentru perioada 1970—1976, demonstrează existența aceloraşi fenomene de scădere a fecundității în perioada de vară (tabelul 20).

TABELUL 20

EVOLUȚIA CREȘTERII FECUNDITĂȚII LA SCROAFE, ÎN PERIOADA 1970—1976 LA ISCIP BEREGSĂU

Luna	Anul						
	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Ianuarie	60,5	61,0	70,0	71,0	71,2	77,2	81,0
Februarie	65,0	66,5	72,0	72,5	77,0	81,0	84,2
Martie	57,0	66,0	66,3	70,5	78,3	79,1	83,3
Aprilie	67,0	70,2	65,6	73,9	76,0	76,9	81,2
Mai	67,0	68,0	70,0	73,5	74,0	80,1	82,0
Iunie	51,0	55,0	62,4	74,2	78,0	78,5	77,9
Iulie	47,0	55,3	68,4	66,2	75,3	76,2	74,0
August	48,0	47,0	58,5	60,0	70,6	74,5	80,0
Septembrie	44,0	50,0	54,0	55,1	70,8	74,9	73,0
Octombrie	47,5	56,0	62,0	66,0	76,4	79,6	85,7
Noiembrie	58,6	64,1	69,0	73,2	77,9	84,0	79,4
Decembrie	61,0	65,6	68,0	74,4	77,1	83,0	80,0

Este de subliniat însă că în urma măsurilor de selecție, precum și a îmbunătățirii permanente a condițiilor de întreținere, în special a celor privind hrănirea și factorii de microclimat din adăposturi, fecunditatea scroafelor a sporit de la an la an și, în mod special, în timpul verii.

T e a g u e (136) a constatat de asemenea o variație a ratei fătărilor de la 58% la scroafele montate în luna august, pînă la 86% la cele montate în luna martie. Rezultatele a patru ani de studiu au arătat o descreștere a fertilității de circa 10% în timpul lunilor iunie, iulie și august. În aceeași peri-

Scanned with OKEN Scanner

oadă, frecvența reîntoarcerilor anormale (mai lungi de 45 zile după însămînțarea artificială) a avut o valoare dublă față de perioada octombrie—aprilie. S-a constatat de asemenea că în timpul a celor doi ani cu cele mai ridicate temperaturi de vară s-au înregistrat cele mai înalte nivele de infecunditate. S-a constatat de asemenea și o oarecare reducere a prolificității scroafelor în lunile iulie, august și septembrie, perioadă în care se obțin în medie 8,0—8,8 purcei la o fătare, față de 9,0—9,7 purcei în celelalte luni ale anului, respectiv mai puțin cu un purcel la fiecare fătare (tabelul 21).

TABELUL 21

EVOLUȚIA PROLIFICITĂȚII LA SCROAFELE DE REPRODUCȚIE, ÎN FUNCȚIE DE SEZON LA ISCIP COCIOC — PERIȘ

Lunile	Număr de purcei fătați în anii				
	1969	1970	1971	1972	1973
Ianuarie	9,4	9,3	9,2	9,4	9,2
Februarie	9,2	9,3	9,3	9,2	9,1
Martie	9,1	9,3	9,2	9,1	9,2
Aprilie	9,3	9,2	9,3	9,2	9,3
Mai	9,1	9,2	9,2	9,1	9,4
Iunie	9,0	9,1	9,3	9,3	9,0
Iulie	8,2	8,1	8,3	8,4	8,1
August	8,0	8,1	8,2	8,3	8,4
Septembrie	8,6	8,7	8,6	8,7	8,8
Octombrie	9,2	9,8	9,6	9,7	9,8
Noiembrie	9,5	9,7	9,6	9,3	9,4
Decembrie	9,4	9,5	9,6	9,7	9,2

După cercetările efectuate la Universitatea de Stat Ohio, numărul purceilor de la o fătare și procentul de fecunditate sînt influențate de temperaturile ridicate din timpul verii. S-a crescut un total de 220 scrofițe la următoarele temperaturi: 26,6; 30 și 33,3°C începînd cu 3 săptămîni înainte de montă și continuînd 25 zile după montă (conform tabelului 22).

TABELUL 22

INFLUENȚA TEMPERATURII EXTERIOARE ASUPRA PROCENTULUI DE FECUNDITATE ȘI A NUMĂRULUI DE PURCEI LA O FĂTARE (149)

Specificare	Temperatura		
	26,6°	30°	33,3°
Procentul de scroafe care au devenit gestante la prima montă	90,5%	84,8%	76,7%
Nu au devenit gestante	9,5	12,7	18,3
Nu au mai intrat în călduri	0%	2,5%	5,0%
Nr. de ovule eliminate per scroafă	14,2	13,6	13,2
Numărul embrionilor vii	10,3	9,7	9,6

Scanned with OKEN Scanner

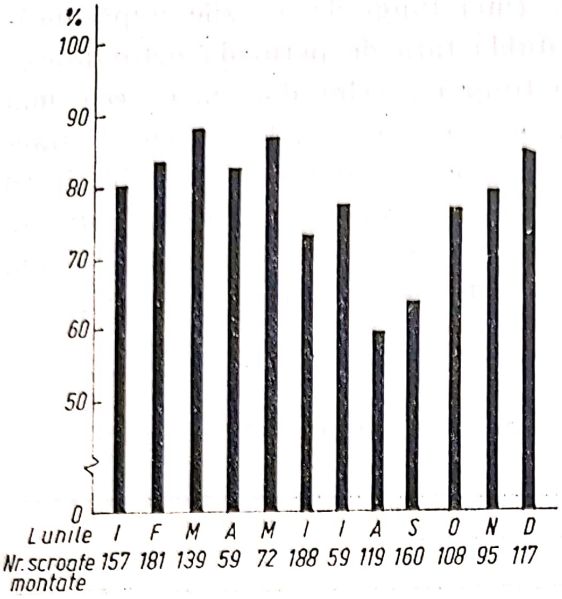


Fig. 10 — Procentul de fecunditate în statul Iowa

După cum rezultă și din figura 10, curba fecundității la scroafe în statul Iowa, după datele lui S p e e r, este asemănătoare cu cea din țara noastră, înregistrînd o scădere apreciabilă în lunile de vară, cu temperatură ridicată.

W a l l a c e și C o m b s (citat de S w i e r s t r a — 133) au găsit de asemenea că se obțin rezultate mai bune privind procentul de fecunditate la montele care au loc în timpul lunilor mai reci ale anului. În Franța, după datele publicate de C o r t e e l și col. (citat de S w i e r s t r a în 1964) curba ratei fătărilor la scroafe are o aliură similară fecundității, iar frecvența reîntoarcerilor anormale în călduri (mai lungi de 45 zile după însămînțarea artificială) atinge un platou din iunie pînă în septembrie, descrescînd apoi la un nivel minim în perioada octombrie—aprilie. Cercetările efectuate de L e g a u l t și col. (84) demonstrează că numărul cel mai mare de purcei fătați (fig. 12) se obține la fătările din lunile ianuarie și februarie (0,26 purcei mai mulți decît în iulie sau august, lunile cele mai defavorabile); în mod invers, numărul cel mai mare de purcei înțărcați corespunde la fătările din iunie (0,34 purcei în plus pe fătare în comparație cu fătările din decembrie).

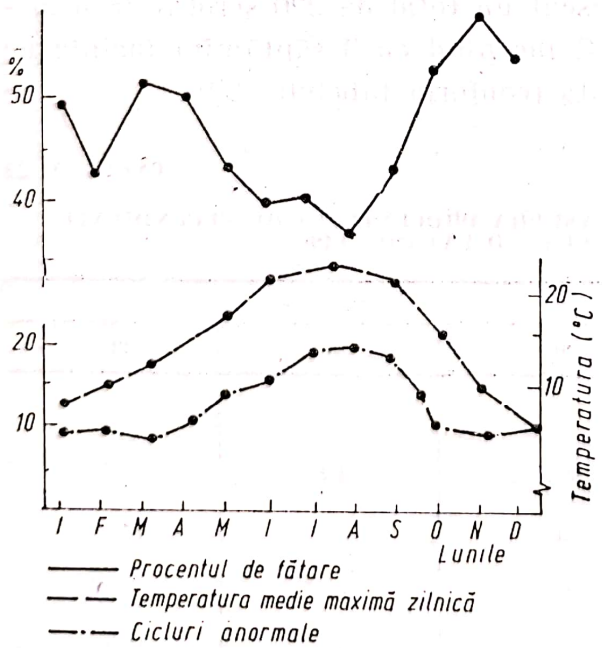


Fig. 11 — Variațiile sezonale în procentul de fătare la femelele însămînțate artificial

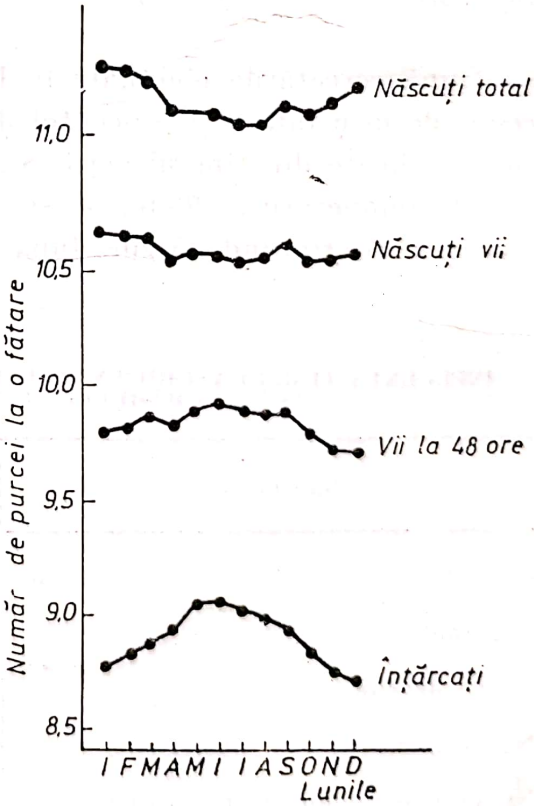


Fig. 12 — Evoluția numărului de purcei la o fătare în funcție de luna de fătare

Scanned with OKEN Scanner

Teague și col. (134) au găsit o descreștere semnificativă în rata ovulației (numărul corpilor galbeni) odată cu creșterea temperaturii și o descreștere nesemnificativă a numărului de embrioni. În anul 1968, Teague și col. (136) au comparat grupe de scrofițe supuse la temperaturi de condensare a vaporilor de 11,1 ; 15,6 ; 20,0 ; 24,4 și 28,9°C și la temperaturi ale aerului uscat de 26,7 ; 30,0 și 33,3°C. Procentul de scrofițe gestante la sacrificare a descrescut cu fiecare creștere în temperatura aerului. Consumul de furaje și sporul de greutate zilnic au fost reduse odată cu creșterea temperaturii aerului și a temperaturii de condensare. Creșterea temperaturii aerului a redus semnificativ rata ovulației și a crescut incidența anestrului. Temperatura de condensare n-a avut nici o influență semnificativă asupra ratei de ovulație.

Diferențele în numărul de embrioni n-au fost semnificativ asociate cu schimbările mediului ambiant.

Jainudeen (73) apreciază că stressul de căldură anterior montei ar duce la creșterea incidenței reîntoarcerilor în călduri.

Edward în 1968 (40) și Edward și col. în 1969 (41) au supus observării în camere cu mediul controlat la temperaturi ambiante înalte de 32°—38°C, scrofițe înainte de montă și după montă. Ei au observat întîrzierea ciclului sexual cu 2 zile la scrofițele supuse stressului de căldură înainte de montă, dar n-au constatat schimbări semnificative în rata ovulației sau numărul și mărimea embrionilor la 30 zile după montă. Stressul de căldură (38,9°C) aplicat însă imediat după montă, în zilele 1 la 15 a fost mult mai dăunător pentru producția scroafelor, decît stressul de căldură aplicat în perioada 15 la 30 zile după montă. Scroafele ținute în camere calde primele 15 zile după montă au avut mai puțini embrioni viabili și o rată mai scăzută de viabilitate embrionară decît cele menținute în camere reci sau în loturi pe pășune.

Rezultate similare au obținut și Tompkins și col. (137) în 1967, stabilind că temperaturile înalte au efecte dăunătoare asupra viabilității embrionare la scroafe dacă stressul termic (36,7°C) este aplicat în primele 1 la 5 zile de gestație. Stressul de căldură aplicat în zilele 20—25 de gestație se pare că n-ar influența procentul de mortalitate embrionară.

Ahlschwede și col. (1) în 1966 au studiat de asemenea influența condițiilor climatice din timpul montei asupra numărului de purcei fătați de scroafe. Rezultatele obținute au arătat că variațiile de temperatură din cea de a doua zi după montă au fost mult mai importante decît media temperaturii din ziua montei.

Cercetările efectuate de Omtvedt și col. (citat de Jainudeen — 73), au arătat un procentaj de mortalitate embrionară mai mare la scrofițele expuse la temperaturi înalte 8 la 16 zile după montă decît la cele expuse numai 0 la 8 zile după montă, deși în mod aparent embrionul porcului este mult mai susceptibil la stressul de căldură în timpul implantației.

Cercetările efectuate de Lucas (89) în 1970 au arătat de asemenea că în general, cu cît temperatura crește, se constată o descreștere în rata ovulației, o scădere a procentului de viabilitate embrionară, o creștere în lungimea ciclului estral și o creștere în incidența perioadelor de călduri.

Omtveldt și col. (citat de Jainudeen — 73) în 1971 au observat că scrofițele au fost relativ mai rezistente la stressul de căldură în timpul mijlocului gestației, dar că stressul de căldură în timpul gestației tîrzii (ultima parte, 102 la 110 zile) a influențat negativ numărul de purcei fătați și a crescut procentul de mortalitate la naștere. În legătură cu pierderile em-

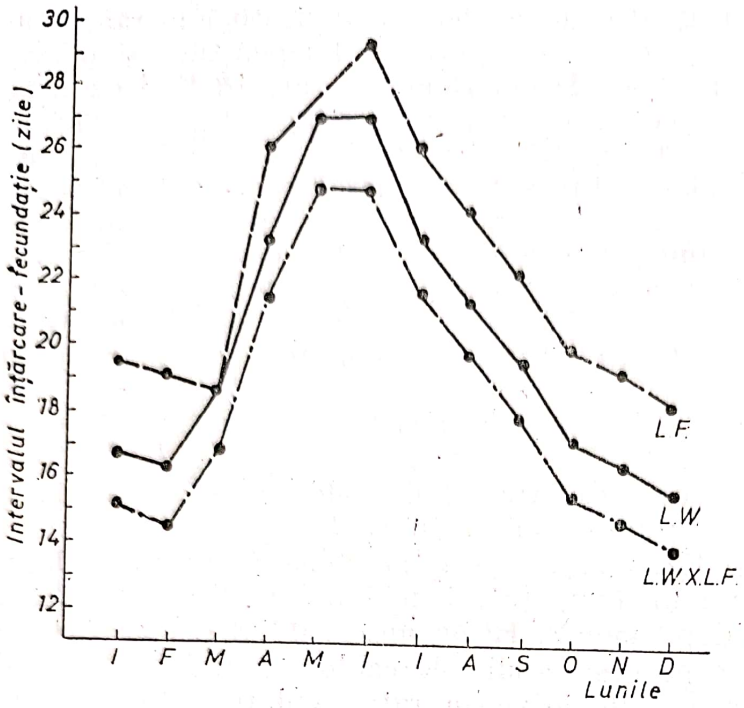


Fig. 13 — Evoluția intervalului între înțărcare-montă fecundă în funcție de sezon

brionare și fetale, Conrad (18) în 1969 a stabilit că acestea apar în principal în trei perioade de gestație; primele 25 zile, în perioada 60 la 69 zile de gestație și ultimele 21 zile de gestație.

Ținînd seama de rolul determinant asupra ritmului de reproducție la scroafă al intervalului înțărcare — montă fecundă, Legault și col. (84) în 1975 au analizat influența sezonului pe un număr foarte mare de cazuri (197 601 fătări). Rezultatele, prezentate în figura 13, arată că intervalul înțărcare — montă fecundă este puternic influențat de către sezon. Se constată astfel amplitudini cu variații de 11 zile între luna de fătare cea mai favorabilă (decembrie) și luna cea mai puțin favorabilă (iunie).

Amplitudinea variațiilor acestui criteriu între iarnă și vară (11 zile) demonstrează că reproducția la scroafă este parțial «sezonieră» și confirmă scăderile procentului de fecunditate observate în timpul verii.

În legătură cu efectul temperaturii înalte (care de regulă se manifestă în corelație cu umiditatea), asupra performanțelor de reproducție, se pune problema posibilităților de reglare a temperaturii scroafelor și scrofițelor, în principal prin pierderea de căldură. Astfel Bond și col. în 1952 (citat de Teague — 136) au studiat pierderea de căldură la suinele în greutate de 124 la 173 kg (exprimată în BTU pe porc și pe oră) și la o temperatură a mediului variind de la 4,4° la 43,3°C. Așa cum rezultă și din figura 14, cu cît temperaturile au fost mai urcate, pierderea de căldură evaporativă devine mecanismul primar și chiar atunci cînd temperatura ambiantă a atins temperatura corpului, conducția, radiația și convecția au jucat un rol

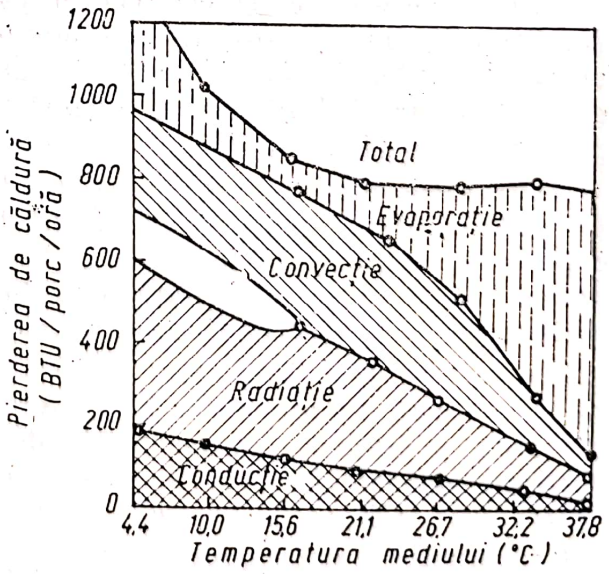


Fig. 14 — Efectul temperaturii mediului asupra pierderii de căldură la suine cîntărind 124 la 173 kg

Scanned with OKEN Scanner

minor. Căldura corpului este transportată la tractusul respirator de către sînge, unde are loc evaporarea și respectiv pierderea de căldură.

Mulți cercetători au încercat să explice mecanismele de adaptare a scroafelor la stressul de căldură. Mecanismele fiziologice care concură la procesul de adaptare nu sînt însă suficient de bine cunoscute. Astfel, T e a g u e (136) în 1970 a urmărit variația temperaturii rectale la scroafe, ca un răspuns adaptativ la temperatura înaltă și a constatat o creștere inițială urmată de o descreștere gradată, ajungîndu-se la un platou în ziua a 6-a—7-a. O curbă similară a fost obținută și la stațiunea Oklahoma de către E d w a r d și col., în 1968.

S-a urmărit de asemenea nivelul iodului proteic (P.B.I. protein-bound iodine) în plasmă, ca măsură a activității tiroidiene de către d' A r c e și col. și T e a g u e (136) în 1970. Nivelul de P.B.I. în plasmă s-a constatat a fi într-o relație inversă cu durata de expunere la temperaturi ridicate, așa cum rezultă din figura 15.

S-a studiat de asemenea de către diferiți cercetători, nivelul colesterolului în plasmă (fig. 16), rata respirației și pulsul. Rata respirației a fost în mod marcant afectată de nivelul temperaturii, dar și de nivelul umidității, observîndu-se un tip de respirație de înaltă frecvență. Măsurarea ratei respirației, la porc, este de regulă foarte dificilă. Măsurarea pulsului (ratei cardiace) apare a fi un indicator de mai mică importanță al stressului de căldură, deoarece activitatea cardiacă este influențată mai mult de alți factori decît de efectul direct al căldurii. Totuși, acest indicator, măsurat prin nivelul hematocritului tinde să devină mai scăzut în cursul perioadelor de expunere la căldură.

Numărul mediu de corpi galbeni scade direct cu durata de expunere a scroafelor la temperaturi ridicate.

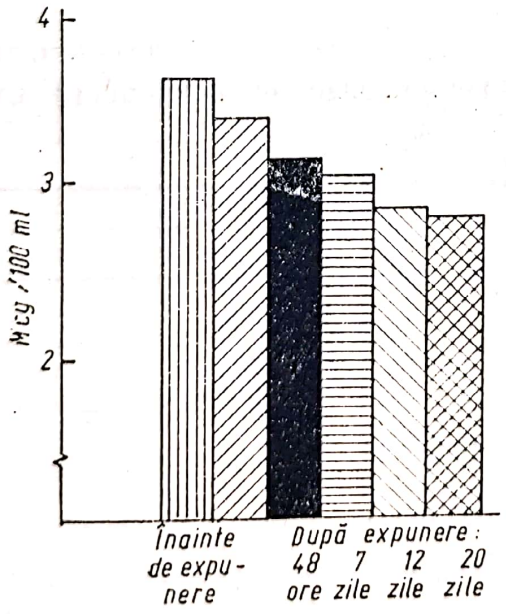


Fig. 15 — Nivelul mediu PBI în plasmă înainte și după expunerea scrofițelor la temperaturi înalte

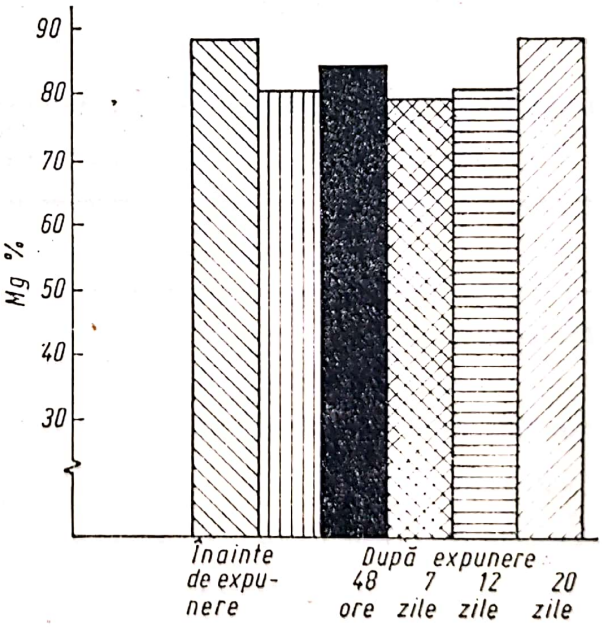


Fig. 16 — Nivelul mediu al colesterolului înainte și după expunerea scrofițelor la temperaturi înalte

Scanned with OKEN Scanner

Scroafele montate în perioadele calde ale anului tind a avea o rată a fătării mai scăzută, ceea ce indică afectarea fie a comportamentului estral, fie a menţinerii sarcinii. T e a g u e şi col. în 1968 au urmărit efectul stressului de căldură asupra montei şi performanţelor de reproducţie la scroafe. Astfel, supunînd 240 scrofiţe Duroc la temperatura aerului de 26,7°, 30° şi 33,3°C cu nivele variabile de temperatură de condensare, creşterea temperaturii aerului are efectul descreşterii consumului zilnic de hrană şi a sporului zilnic de creştere în greutate (tabelul 23).

TABELUL 23

CONSUMUL MEDIU DE HRANĂ, SPORUL MEDIU ŞI TEMPERATURA RECTALĂ A SCROFIŢELOR SUB INFLUENŢA TEMPERATURILOR VARIABILE ALE AERULUI ŞI DE CONDENSARE

(după T e a g u e şi col.)

Temp. aerului, °C	Specificare	Temperaturi de condensare				
		52	60	68	76	84
26,7	Consum zilnic hrană, kg	2,15	2,18	2,16	2,10	—
	Sporul zilnic, kg	0,508	0,481	0,449	0,472	—
	Temperatura rectală °C	38,4	38,2	38,3	38,1	—
30,0	Consum zilnic hrană, kg	—	2,12	2,09	2,06	2,00
	Sporul zilnic, kg	—	0,476	0,472	0,458	0,446
	Temperatura rectală, °C	—	39,2	39,3	39,1	39,3
33,3	Consum zilnic hrană, kg	—	2,08	2,03	1,79	1,69
	Sporul zilnic, kg	—	0,390	0,417	0,331	0,281
	Temperatura rectală, °C		39,3	39,7	40,0	40,0

Creşterea temperaturii aerului a afectat descreşterea procentului de femele gestante la 25 zile după montă (tabelul 24).

TABELUL 24

INFLUENŢA TEMPERATURII AERULUI ASUPRA PERFORMANŢELOR DE REPRODUCŢIE LA SCROAFE

(după T e a g u e şi col. 1968)

Specificare	Temperatura aerului °C		
	26,7	30,0	33,3
Număr de scrofiţe	74	80	80
Număr scrofiţe montate	74	78	73
Număr neintrate în călduri	0	2	7
Număr reîntoarse în călduri	2	8	8
Număr nereîntoarse, negestante	5	2	3
Număr gestante, la 25 zile după montă	67	67*	62
% gestante, la 25 zile după montă	90,5	84,8	77,5

* o scroafă a murit la 3 zile după montă.

Scanned with OKEN Scanner

TABELUL 25

INFLUENȚA TEMPERATURII DE CONDENSARE ASUPRA PERFORMANȚEI DE REPRODUCȚIE

(după T e a g u e și col. — 1968)

Specificare	Temperatură de condensare (°C)				
	11,1	15,6	18,9	21,1	28,9
Număr de scrofițe	20	58	58	58	40
Număr scrofițe montate	20	58	43	56	38
Număr care n-au manifestat estru	0	0	5	2	2
Număr, montate, reîntoarse la estru	1	6	2	3	6
Număr montate, neîntoarse în călduri, negestante	0	4	3	2	1
Număr gestante la 25 zile după montă	19	47[a]	48	51	31
% gestante la 25 zile după montă	95,0	81,0	82,8	87,9	77,5

[a] o scroafă a murit la 3 zile după montă.

Din observațiile lui T e a g u e (1970) rezultă o descreștere a numărului mediu de corpi galbeni la 25 zile după montă la scroafele expuse la temperatura aerului de 26,7°, 30,0° și 33,3°C, deși diferența în embrioni vii n-a fost semnificativă (tabelul 26).

TABELUL 26

INFLUENȚA TEMPERATURII AERULUI ȘI A TEMPERATURII DE CONDENSARE ASUPRA NUMĂRULUI MEDIU DE CORPI GALBENI ȘI EMBRIONI VII LA 25 DE ZILE DUPĂ MONTĂ

Specificare	Temperatura aerului °C	Temperatura de condensare °C				
		11,1	15,6	20,0	24,1	28,9
Corpi galbeni	26,7	14,0	14,5	14,8	13,7	—
	30,0	—	13,8	13,4	13,8	13,8
	33,3	—	13,4	13,7	13,2	12,3
Embrioni vii	26,7	9,5	11,0	10,4	10,6	—
	30,0	—	9,0	11,2	9,5	9,1
	33,3	—	9,5	10,7	10,4	8,4

Funcția ovariană, măsurată prin numărul de corpi galbeni la 2 sau 3 zile după estru, se pare că n-a fost semnificativ afectată, cu toate că a existat tendința la aceste animale de a avea un număr mai mare de corpi galbeni.

Un răspuns cert al scrofițelor la stressul de temperatură înaltă a fost o descreștere în consumul voluntar de hrană, odată cu creșterea temperaturii. Cel mai mare declin se observă la cîteva zile după expunere. După cîteva zile de adaptare, consumul începe să crească. Consumul de hrană și în special nivelul energiei pare a avea o influență asupra funcției ovariene, dar efectul consumului de hrană necesită încă cercetări viitoare pentru o mai certă interpretare a efectelor stressului de temperatură înaltă.

Puhac și col. (112) în 1974 au studiat influența diferitelor temperaturi ambiante asupra apariției căldurilor și a performanțelor de reproducție la scrofițe de 6 luni din rasa Yorkshire (tabelul 27).

TABELUL 27

INFLUENȚA TEMPERATURII ASUPRA SCROFIȚELOR
(prelucrare după datele lui Puhac)

Specificare	Grupele		
	I	II	III
Temperatura ambiantă (°C)	26,35 ±2,70	8,37 ±4,46	5,04±3,97
Vîrsta apariției estrului — luni	6,65	6,81	6,85
Intensitatea estrului	slab	—	intens
Corpi galbeni pe scroafă* (nr.)	15,00 ±2,20	14,41±2,17	13,26 ±1,65
Embrioni vii* (nr.)	10,80 ±2,67	9,58±2,81	8,81±3,64
Mortalitate embrionară* (%)	28,00	33,52	33,56
Lungimea medie a embrionului (cm)	1,92 ±0,19	2,10 ±0,20	2,00 ±0,12
Greutatea medie a embrionului* (g)	0,684±0,370	0,881±0,290	0,885±0,310

* $P < 0,05$

La vîrsta de 28 zile gestație, autorii n-au găsit diferențe semnificative.

Întreținerea și controlul temperaturii în general sînt mult mai dificile și mai critice în cazul temperaturilor crescute decît în cazul celor scăzute. Răcirea aerului prin utilizarea diferitelor facilități de control al mediului (ventilație, umbrire etc.) și spray cu apă răcită sînt importante în reducerea efectului temperaturilor crescute asupra procesului de reproducție la scroafe. Aceste măsuri sînt necesare a fi aplicate în timpul perioadei de premontă, montă și gestație, în locurile cu temperaturi înalte.

În condițiile tehnicii actuale se apreciază că există posibilități de a controla mai bine mediul animalelor, dar în același timp, pe baza progreselor realizate în domeniul geneticii și ameliorării, prin aplicarea unei selecții adecvate se poate modifica și tipul de animal produs.

Specialiștii au deci posibilitatea de a acționa concomitent atît asupra utilităților pentru îmbunătățirea condițiilor de temperatură, cît și asupra animalelor, care pot deveni mai adaptative la condițiile respective de mediu.

II.1.4. INFLUENȚA TEMPERATURII ASUPRA PURCEILOR ÎN MATERNITATE

Purceii sînt în mod remarcabil mai susceptibili la stressul climatic decît tineretul altor specii de animale domestice (taurine, ovine). Ei au o piele subțire, slab echipată cu păr și grăsime subcutanată și sînt dotați cu un slab mecanism de reglare a căldurii. Ca o consecință, pierderile de purcei de la fătare la înțărcare, mai ales în sezonul rece, sînt foarte mari, ridicîndu-se la un nivel de 20—30%.

Este cunoscut că purcelul are nevoie de un mediu cald și uscat ca să poată supraviețui.

În condițiile unui mediu rece se înregistrează cele mai mari pierderi la purcei, în special în a 2-a și a 3-a zi după naștere. Cauzele cele mai impor-

tante ale pierderilor de purcei — pe lîngă strivirea de către scroafă — sînt sensibilitatea mare a purceilor la mediul termic, precum şi neasigurarea purcelului cu un mediu corespunzător imediat după fătare.

Mediul purcelului se schimbă în mod drastic la fătare. Din mediul confortabil intrauterin, purcelul este în mod brusc transpus într-un mediu opus.

Purceii răcesc foarte uşor şi răcirea are efecte directe şi indirecte asupra supravieţuirii şi dezvoltării purcelului. De exemplu, un efect direct evident apare atunci cînd temperatura mediului scade foarte mult încît purcelul devine incapabil de a concura cu ceilalţi purcei la hrănire sau de a se feri de a fi zdrobit de către scroafă. Se apreciază că mediul rece ar avea o importanţă mai mare prin efectele sale indirecte asupra purcelului, chiar dacă acestea par a fi mai dificil de definit. Astfel, este recunoscut că mediul rece face să scadă capacitatea de apărare a purcelului la diferite schimbări critice, reduce rezistenţa generală a organismului şi predispune la diferite îmbolnăviri.

Observaţiile diferiţilor autori, S a i n s b u r y, C u r t i s şi J e n s e n (19), arată că purceii cu greutate corporală mai mare pot rezista mai bine la schimbările climatice în general şi la stressul de frig în special, în comparaţie cu purceii cu greutăţi corporale mai mici. Purceii cu greutate corporală mai mare sînt în general mai capabili de a se feri de călcatul scroafelor. S-a constatat existenţa unei corelaţii semnificative între greutatea purcelului la fătare şi capacitatea sa de a rezista la stressul de frig. Greutatea purceilor la fătare reprezintă un important criteriu de apreciere asupra procentului de supravieţuire, aşa cum rezultă şi din tabelul 28.

TABELUL 28

EFECTUL GREUTĂŢII LA FĂTARE ASUPRA SUPRAVIEŢUIRII PURCEILOR
(după notiţe curs H a r m o n)

Greutatea la naştere (kg)	Înţărcaţi %	Greutatea la înţărcare (kg)	Sporul zilnic de creştere în perioada de finisare (kg)
0,450	0,0	0,0	—
0,680	13,0	8,350	0,535
0,900	49,3	9,480	0,550
1,130	67,4	11,110	0,590
1,360	77,3	12,340	0,600
1,600	82,5	13,700	0,635
1,800	83,9	15,740	0,650
2,040	100,0	16,650	0,653

Practica demonstrează însă că purceii cu greutăţi mai mici la fătare pot supravieţui dacă se asigură condiţiile necesare de mediu şi în primul rînd temperatura.

Astfel, în unele experienţe organizate de către S a i n s b u r y purceii au fost fătaţi la temperaturi de aproximativ —7° la +15,6°C. S-a observat că purceii cu greutate mai mică au răcit la +4,4°C, în timp ce purceii mai puternici s-au simţit confortabil şi nu s-au înregistrat pierderi în timpul primelor 72 ore de viaţă la o temperatură ambiantă de +0,6°C. Într-o cercetare în care purceii au fost întreţinuţi la temperaturi ambiante de 15°, 20°, 25° şi 30°C, greutatea lor corporală a variat de la 4,100 la 11,800 kg. S-a

Scanned with OKEN Scanner

observat în același timp că temperatura critică pentru acești purcei, furajați *ad libitum*, depășește 30°C pentru purceii care cîntăresc 5,900 kg și numai 20°C pentru cei ce cîntăresc circa 10 kg.

În ceea ce privește temperatura și capacitatea de termoreglare a purceilor, Milosovjevic și col. (citat de Falaschini — 47) au arătat că la purceii fătați cu șase ore înainte, expuși la o temperatură de 0°C timp de două ore, greutatea lor corporală scade mai mult decît la purceii fătați cu 24 ore mai înainte, supuși aceluiași tratament: acest efect nu a fost observat la purceii în vîrstă de 5—10 zile.

În cadrul altor cercetări, aceiași autori au observat că în primele zece zile de viață, temperatura corporală la purceii a căror greutate corporală a fost cea mai mică la fătare scade rapid, atingînd valori mai scăzute decît cele înregistrate la purceii a căror greutate la fătare a fost mai mare.

La purceii în vîrstă de 2—10 săptămîni, întreținuți la temperaturi diferite (10°, 15°, 20°, 25° și 30°C), cu o ventilație avînd viteza de 4—5 cm/minut și o umiditate relativă de 60%, Fuller a obținut un spor maxim de greutate la temperatura situată între 20 și 25°C și un spor minim la 10°C. Autorul a mai semnalat că părul animalelor ținute la 10°C era mai gros, iar la cîțiva indivizi s-au înregistrat tulburări locomotoare din cauza unei dezvoltări insuficiente a mușchilor exteriori ai membrelor posterioare.

Pentru a determina efectul temperaturii ambiante asupra purceilor sugari, Gill și Thomson (citat de Sainsbury — 1967) au împărțit purceii fătați în două grupe egale, la una din acestea asigurînd căldură suplimentară. Grupa de purcei fără căldură adițională au fost capabili să reziste la frig, deși temperatura medie a fost de numai 6,7°C, iar uneori a atins chiar punctul de îngheț. S-a constatat în același timp că aceștia au consumat mai multe furaje înainte de înțărcare, decît grupa cu căldură suplimentară.

Deși performanțele de producție după înțărcare n-au fost afectate de performanțele dinainte de înțărcare, totuși s-a considerat că economia de hrană și reducerea numărului de purcei zdrobiți de scroafă a justificat folosirea lămpilor pentru căldură, în primele 3 săptămîni de viață a purceilor.

Pentru a compara efectele adăposturilor încălzite, a lămpilor de căldură, pardoseli încălzite și adăposturi neîncălzite, Muehling și Jensen (citat de Sainsbury — 1967) au făcut experiențe timp de 3 săptămîni pe purcei înțărcați la 2 săptămîni, în condiții de temperatură de 4,4°, 10,0° și 15,6°C. Între diferitele variante experimentale nu s-au constatat diferențe semnificative în ceea ce privește temperatura rectală. Purceii ținuți în boxe, într-un adăpost neîncălzit, cu un perete liber, au realizat sporuri zilnice medii de greutate la temperatura de 4,4°C apropiate de purceii ținuți în boxe încălzite. Totuși, într-un alt adăpost deschis, unde temperatura medie la 10,0°C a variat însă foarte mult, purceii au dat rezultate mai slabe față de adăposturile încălzite.

McLagan și Thomson (citat de Sainsbury — 1967) au înțărcat și crescut purcei în medii naturale diferite: *a)* boxe deschise cu pardoseală de ciment sau piatră neizolată; *b)* boxe deschise, dar cu pardoseală de scîndură și *c)* diferite barăci de scîndură închise. Purceii crescuți în boxe deschise cu pardoseală de ciment (*a*) au avut greutatea corporală medie la înțărcare mai mică decît jumătate față de cei întreținuți în barăci închise de scîndură (*c*), cu toate că diferența de temperatură a fost numai de 2°F. Această diferență mică de temperatură justifică cu greu diferența mare de greutate corporală (7,700 kg față de 18,700 kg). Adăugarea unei platforme

de lemn pentru patul de dormit în boxa deschisă (*b*) a asigurat un pat uscat şi izolat, ceea ce a făcut ca greutatea medie la înţărcare să fie de două ori mai mare decît la purceii din boxele deschise (*a*), dar cu pardoseală de ciment.

Aceste rezultate demonstrează că temperatura mediului ambiant influenţează apetitul, sănătatea şi creşterea purcelului, dar că ea acţionează împreună şi cu alţi factori de mediu. Astfel, cu toate că boxa deschisă cu pardoseală de lemn a avut o temperatură scăzută, greutatea de înţărcare a purceilor a fost mult mai mare decît a celor din acelaşi tip de boxe, dar cu pardoseală de beton. Aceasta înseamnă că tipul de pardoseală are o foarte mare importanţă, cu atît mai mult cu cît temperatura este mai scăzută. Rezultă astfel că umezeala şi curenţii de aer sînt factori determinanţi în stabilirea condiţiilor de confort pentru purcel. Interrelaţiile dintre temperatură şi mişcarea aerului şi influenţa acestora asupra confortului purcelului, sînt prezentate în tabelul 29. Rezultă astfel că la o viteză mai mare de mişcare a aerului, chiar la o temperatură relativ caldă, mediul ambiant al purcelului poate fi neconfortabil şi invers, adică la o temperatură mai scăzută a aerului se poate realiza un mediu confortabil, dacă viteza aerului este menţinută la un nivel scăzut.

TABELUL 29

INFLUENŢA TEMPERATURII ŞI VITEZEI AERULUI ASUPRA „CONFORTULUI" PURCELULUI DE DIFERITE VÎRSTE
(prelucrare după Sainsbury)

Temperatura °C	Viteza aerului		
	Sub 0,153 m/sec.	De la 0,153 la 0,255 m/sec.	De la 0,255 la 0,357 m/sec
21,1	Confortabil pentru purceii de toate vîrstele	Confortabil pentru purceii de toate vîrstele	Neconfortabil pentru purceii de 1—8 săptămîni
18,3	Neconfortabil pentru purceii sub o săptămînă	Neconfortabil pentru purceii sub 5 săptămîni	Neconfortabil pentru tineretul sub 12 săptămîni
15,6	Neconfortabil pentru purceii sub 10 zile	Neconfortabil pentru purceii sub 8 săptămîni	Idem
12,8	Neconfortabil pentru purceii sub 8 săptămîni	Neconfortabil pentru purceii sub 12 săptămîni	Neconfortabil pentru tineretul sub 15 săptămîni
10,0	Neconfortabil pentru purceii sub 15 săptămînii	Neconfortabil pentru purceii sub 16 săptămîni	Idem
7,2	Neconfortabil pentru purceii sub 16 săptămîni	Neconfortabil pentru purceii sub 18 săptămîni	Neconfortabil pentru purceii sub 20 săptămîni
4,4	Neconfortabil pentru purceii sub 20 săptămîni	Neconfortabil pentru purceii sub 20 săptămîni	Idem
1,7	Neconfortabil pentru toate categoriile de porci în finisare		

Sursa de energie a purcelului o reprezintă laptele matern, precum şi rezerva de glicogen cu care se naşte. În cursul metabolismului acestor substanţe, o parte din energia chimică este convertită în căldură. Această căldură metabolică serveşte la menţinerea temperaturii corpului, dar în acelaşi timp ea

Scanned with OKEN Scanner

poate fi și pierdută în mediul ambiant. Pierderea de căldură este determinată de natura mediului, respectiv de temperatura existentă. Căldura pe care o pierde purcelul în mediul ambiant trebuie să fie înlocuită de către căldura metabolică. Dacă această temperatură metabolică nu există, atunci scade temperatura corpului purcelului, cu implicații nefavorabile asupra stării de sănătate și asupra proceselor de creștere.

În condițiile mediului rece se înregistrează cea mai mare pierdere de căldură și astfel cea mai mare cantitate de căldură metabolică necesară pentru a asigura menținerea temperaturii normale a corpului. S-a stabilit că temperatura mediului ambiant influențează consumul zilnic de lapte la purcei. Astfel, unele cercetări au găsit o creștere a consumului zilnic de lapte odată cu scăderea temperaturii mediului. Aceasta presupune în același timp creșterea producției de lapte a scroafei, pe baza unui consum de hrană sporit. Fermierul trebuie să calculeze și să aprecieze singur dacă în condițiile concrete date se justifică consumul sporit de energie prin transformarea furajelor în lapte de scroafă și apoi în energie metabolică pentru purcei sau încălzirea maternităților cu diferite surse de energie, chiar în condițiile crizei energetice.

Campbell și Peterson (citat de Sainsbury — 1967) au stabilit efectele încălzirii suplimentare a purceilor în perioada de adaptare. Ei au găsit o serie de avantaje care se concretizează într-un spor de greutate mai mare pe cap de purcel de circa 1,100 kg la înțărcare și 0,58 purcei înțărcați în plus la fiecare fătare, în comparație cu loturile martore fără încălzire suplimentară. S-a arătat că cele mai multe ferme de porci, din zonele cu climat rece, au introdus în maternități lămpi luminoase, lămpi infraroșii, sau s-au utilizat boxe cu patul încălzit electric, ca mijloace eficiente de asigurare a condițiilor de menținere a purceilor în viață. Lămpile cu lumină strălucitoare servesc și la atragerea purceilor inițial în zona încălzită, dar după obișnuirea acestora ele nu mai sînt necesare.

Atunci cînd se vorbește despre mediul ambiant «rece» în mod obișnuit se gîndește la temperatura aerului. Totuși sînt și alți factori de mediu care contribuie de asemenea la ansamblul mediului ambiant și astfel la temperatura efectivă ambiantă. Purcelul pierde căldura sa, așa cum este cunoscut, prin convecție cu aerul, prin radiație în mediul înconjurător și prin conducție la suprafețele care vin în contact cu corpul său. O mică cantitate de căldură este de asemenea pierdută prin evaporarea apei din corp și prin căile respiratorii. Deci, rata medie a pierderii de căldură poate fi crescută în mai multe situații. Astfel, cînd pereții și plafonul sînt reci, crește pierderea de căldură radiantă, iar cînd pardoseala este rece crește pierderea de căldură conductivă. Aceste condiții nefavorabile, chiar dacă nu sînt acompaniate de temperaturi scăzute ale aerului fac ca în practică temperatura efectivă a mediului purcelului să fie în mod uzual mai scăzută decît temperatura aerului.

În ciuda faptului că deși mult studiat, mediul termic este incomplet descris, cu toate că temperatura aerului este cel mai ușor factor de mediu măsurabil. Cu toate acestea, în cele mai multe maternități termometrele sînt amplasate la nivelul ochilor omului. Ori, de regulă, aerul mai rece se găsește la nivelul pardoselii și respectiv al purcelului, mai ales în cazul pardoselilor reci, neîncălzite, creînd astfel un mediu rece pentru purcel, mult mai rece decît indică un termometru astfel amplasat.

Scanned with OKEN Scanner

Într-un mediu rece purceii încearcă să-și mențină temperatura corporală pe două căi generale: reducerea pierderii de căldură în mediul ambiant și creșterea producției de căldură metabolică. Purcelul este în mod special susceptibil la mediul său termic în timpul primei zile și a celei de a doua zile după fătare. Capacitatea sa de a crește rata metabolică și de a rezista astfel la stressul de frig progresează în mod marcant în timpul primelor două zile după naștere. Astfel, dacă doi purcei, unul în vîrstă de mai puțin de o zi și altul în vîrstă de două zile, sînt puși în condiții de mediu similare, cerințele lor de căldură față de mediul ambiant sînt similare. Dar purcelul în vîrstă de două zile este mai capabil de a-și acoperi cerința de căldură metabolică, ca urmare a schimbărilor fiziologice ce au loc odată cu vîrsta.

Odată cu creșterea, porcul devine mai puțin sensibil la mediul său termic. Astfel, dacă în timpul primei săptămîni după fătare temperatura critică inferioară a mediului ambiant pentru purcel este de 35°C, la 3 săptămîni aceasta coboară sub 30°C, pentru ca la vîrsta de 6 săptămîni să fie de circa 18°—20°C.

Purcelul devine de asemenea mai puțin susceptibil la scăderea temperaturii odată cu vîrsta. Astfel, C u r t i s și J e n s e n (19) arată că la vîrsta de 2 săptămîni grupele de purcei normal dezvoltați sînt în stare să se adapteze la o temperatură efectivă a mediului scăzută, de exemplu 4,4°C, fără ca performanțele lor să fie afectate în mod marcant.

Purceii trebuie să fie întreținuți uscați în maternitate. Așternutul umed sau pardoseala umedă duce la udarea purceilor. Odată cu evaporarea umezelii de pe corpul purcelului scade și temperatura pielii, cauzînd răceala purceilor, cauză majoră a mortalității acestora.

În sectorul de maternitate, unde coabitează două categorii de porcine, purcei sugari și scroafe în lactație, cu cerințe fiziologice diferite față de condițiile de microclimat, problema asigurării temperaturii optime pentru ambele categorii nu este încă rezolvată. Se știe că temperatura ridicată stressează scroafa, influențînd negativ producția de lapte a scroafelor, în timp ce temperatura scăzută influențează dăunător dezvoltării și chiar supraviețuirii purceilor sugari. F o s s e n (49) apreciază că cea mai confortabilă temperatură a aerului pentru scroafe în maternitate este de 10°—16°C (50°—60°F). Scroafele încep să dea semne de stress sever de căldură în jurul a 24°C (75°F). Există astfel o diferență de cel puțin 11°C (20°F) între temperatura ideală pentru scroafe și cea pentru purcei. Pentru asigurarea unor temperaturi diferențiate se încearcă în prezent diferite soluții: încălzirea pardoselii din zona de odihnă a purceilor și ventilarea cu aer rece a scroafei etc. Problema nu este însă soluționată, fiind necesare studii în continuare pentru stabilirea celor mai eficace soluții.

Schimbările dese și rapide de temperatură în maternitate sînt dăunătoare pentru purceii nou-născuți. B u t c h b a k e r și S h a n k l i n (citat de M e y e r — 94), în 1964 au arătat că purceii nou-născuți sînt incapabili să se acomodeze la rapidele schimbări de temperatură în timpul primelor două săptămîni de viață, deoarece mecanismele lor fiziologice de acomodare nu funcționează sau funcționează slab imediat după naștere.

Singurul mecanism care funcționează bine este capacitatea purcelului de a tremura la temperaturi scăzute. S-a observat în același timp creșterea părului și piloerecția la cîteva zile după fătare. Rezultatele diferitelor stu-

Scanned with OKEN Scanner

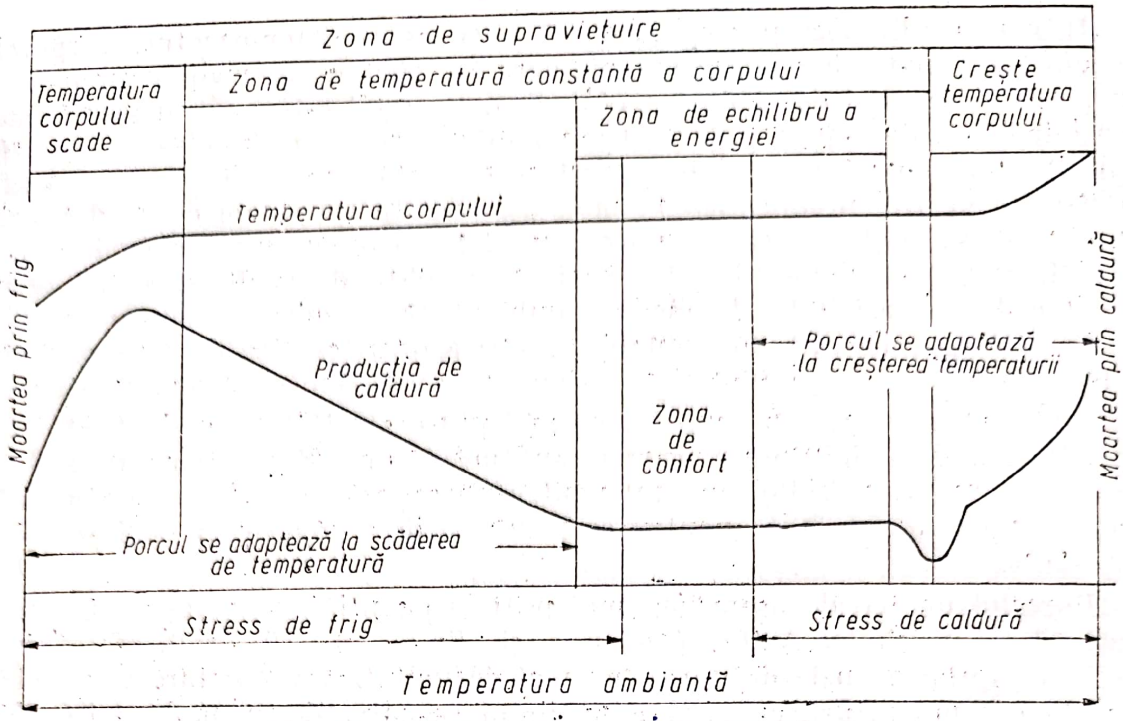


Fig. 17 — Reglarea temperaturii corporale

dii făcute în legătură cu acomodarea fiziologică a purcelului la condițiile de temperatură nu sînt în concordanță, estimîndu-se de la cîteva zile la cca. 20 zile după naștere.

Temperatura corpului la purcel începe să scadă aproape imediat după fătare. Scăderea temperaturii cît și recuperarea acesteia depinde în mare măsură de temperatura mediului ambiant. Creșterea sau scăderea exagerată a temperaturii influențează direct producția de căldură, precum și temperatura corpului, așa cum rezultă din figura 17.

Temperatura mediului ambiant influențează nu numai cantitatea de căldură pierdută de organism, ci și structura acesteia, așa cum rezultă din tabelul 30.

TABELUL 30

STRUCTURA PIERDERII DE CĂLDURĂ LA PURCEII ÎN GREUTATE DE 6,8 kg
(după M o u n t, 1968)

Căile de pierdere a căldurii	Pierderea de căldură (% din total)	
	20°C	30°C
Convecție	39	30
Radiație	39	43
Conducție	15	15
Evaporare	7	12

II.1.5. INFLUENȚA TEMPERATURII ASUPRA PORCILOR ÎN CREȘTERE-FINISARE

Foarte multe studii s-au efectuat pentru a stabili influența temperaturii asupra porcinelor în creștere-finisare, mai ales în țările care au un climat variabil.

Astfel, o experiență de 3 ani efectuată în Statul Iowa (149) a arătat că porcii în perioada de creștere și îngrășare au avut un spor mediu zilnic cu

Scanned with OKEN Scanner

2,27 g mai mare cînd temperatura adăpostului a fost de 26,6°C față de temperatura de 32,2°C. La temperaturi peste 32,2°C, scăderea sporurilor în greutate a fost chiar mai mare. Studiul a arătat că cu cît porcul este mai mare, suferă mai mult datorită temperaturilor ridicate.

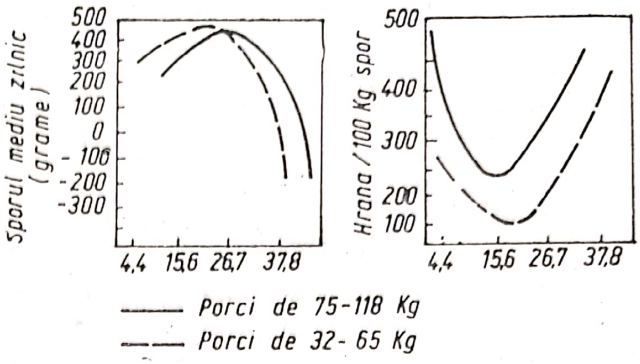


Fig. 18 — Relația dintre temperatura ambiantă, sporul de greutate vie și conversiunea hranei

Sainsbury a studiat efectul temperaturilor cuprinse între 4,4° — 43,3°C, la o umiditate relativă de 50% și o viteză constantă a aerului de 0,127—0,153 m/sec., asupra porcilor în creștere-finisare. Rezultatele sînt prezentate în figura 18.

Sporul zilnic maxim s-a realizat la temperatura de 22,8°C pentru porcii în greutate de 45,4 kg (100 lb), dar pentru porcii în greutate de circa 91—113 kg (200—250 lb) acesta s-a realizat la temperatura de aproximativ 18°C. În general s-a constatat că rata sporului s-a redus în mod sever atunci cînd temperatura aerului a variat față de temperatura optimă. Cea mai rapidă scădere însă, a apărut atunci cînd temperatura a crescut peste optimum.

Astfel, atunci cînd temperatura aerului a fost de 37,8 C (100°F), porcii în greutate de 68 kg sau chiar mai mult au pierdut din greutate. S-a stabilit de asemenea că furajele au fost convertite la eficiența maximă la aceeași temperatură la care s-a obținut sporul maxim de greutate.

Unele cercetări efectuate în Suedia au arătat că performanțele porcilor care dorm pe un așternut adecvat de paie, la temperatura de 4,4—10°C, sînt aproape la fel de bune ca ale acelora care sînt întreținuți la o temperatură de 15,6—21,1°C. Deși în Irlanda de Nord s-a constatat că porcii au condiții de confort termic la o temperatură de 26—29°C, totuși cele mai multe rezultate publicate sugerează că peste temperatura de 23—24°C (75°F) consumul de hrană începe să scadă.

Deși există practica încălzirii unor adăposturi și pentru porcii la îngrășat, deocamdată însă nu dispunem de suficiente date care să demonstreze avantajele acestui sistem de creștere.

Experiențele efectuate de Sainsbury, cu încălzirea pardoselii pentru porcii la îngrășat, au arătat că porcii încălziți sau neîncălziți cresc la fel de bine.

Inglis și Robertson au studiat pierderea de căldură la porcii care dorm pe diferite tipuri de pardoseală. Ei au stabilit că o pardoseală de lemn, peste una de beton, reduce pierderile de căldură la jumătate, în timp ce un strat subțire de paie realizează o reducere ceva mai mică.

Încorporarea de spații goale și alte materiale izolante în pardoselile de beton, nu au dat rezultatele așteptate. În schimb, umezeala are o influență deosebită asupra pierderilor de căldură. Astfel, betonul umed provoacă o creștere a pierderilor de căldură cu 50% mai mult față de cel uscat. Rezultă de aici necesitatea de a căuta să se mențină cît mai mult posibil patul porcilor uscat.

Scanned with OKEN Scanner

Din rezultatele multor experienţe cu privire la porcii la îngrăşat reiese foarte clar că temperatura în sine nu reprezintă întotdeauna un indicator perfect al confortului şi al stării mediului optim; temperatura aerului este o condiţie necesară, dar ea trebuie să fie corelată cu viteza curenţilor de aer, umiditatea şi radiaţiile suprafeţelor înconjurătoare.

Unele studii au arătat clar interacţiunea dintre temperatura mediului şi nivelul de furajare pentru porcii în creştere-finisare. Astfel, Lucas şi Calder (citat de Sainsbury — 1967) au găsit că sporul mediu de creştere şi eficienţa conversiunii hranei între 20 şi 45 kg greutate vie la porcii întreţinuţi la un nivel scăzut de furajare a fost cel mai dăunător afectat în timpul lunilor de iarnă, datorită condiţiilor rele de adăpostire, la o temperatură medie a aerului de 6,1°C. În acelaşi timp, acest mod de adăpostire n-a avut efecte dăunătoare asupra porcilor de aceeaşi greutate la care s-a aplicat însă un nivel înalt de furajare.

Temperatura ambiantă a mediului influenţează puternic asupra valorificării hranei şi în special asupra energiei. Există pentru fiecare categorie de porcine un optim de temperatură în care hrana este valorificată cu eficienţă maximă. Astfel, după Sorensen şi Moustgaard (citat de I. Dinu — 33), rata maximă de creştere la porci s-a obţinut la temperatura de 15—23°C. Cea mai eficientă utilizare a hranei, după Siegel (citat de I. Dinu — 33), s-a obţinut la temperatura de 18—21°C. Comberg şi col. recomandă temperatura de 17—22°C pentru porcii în creştere-finisare hrăniţi şi întreţinuţi individual şi de 15—20°C pentru cei hrăniţi în grup. Porcii de carne sînt mai puternic afectaţi de schimbările de temperatură decît cei de grăsime. La temperaturi scăzute o parte din energie este folosită pentru termoreglare prin intensificarea arderilor şi degajării de căldură.

La temperaturi mai mici apar chiar tremurături (frisoane musculare) pentru a se realiza o convertire a energiei în căldură. Fuller (citat de I. Dinu — 33) a stabilit că stressul de frig scade retenţia azotului, iar Sorensen a arătat că porcii la temperaturi sub 15°C produc carcase mai grase, decît animalele ţinute la temperaturi mai ridicate şi avînd aceeaşi rată a sporului. De asemenea, la temperaturi crescute se produc pierderi însemnate prin intensificarea metabolismului şi respiraţiei, care se soldează cu pierderi de energie şi mai mari.

Majoritatea cercetărilor au demonstrat că cu cît temperatura diferă mai mult de zona de confort termic, cu atît valorificarea hranei este mai slabă. Schimbările brusce de temperatură şi mai ales scăderea temperaturii duce la creşterea consumului şi reducerea performanţelor porcului, aşa cum rezultă din tabelul 31.

Este de menţionat că porcul în creştere-finisare suportă mai uşor temperaturile scăzute decît pe cele crescute mult deasupra zonei de confort termic. În figura 19 se prezintă zona temperaturii optime pentru porcine. În acelaşi timp, se cunosc numeroase metode care pot fi folosite pentru prevenirea efectelor dăunătoare ale climatului cald. Astfel, Sainsbury arată că porcii cu acces la bălăcire, în Texas, au crescut în greutate cu 63 g/zi mai mult decît cei fără posibilitatea de bălăcire. Sporuri şi mai bune au obţinut porcii care au beneficiat de bălăcire şi de ventilaţie. Kazarian (citat de Sainsbury — 1967) a comunicat că o bună adăpostire a animalelor şi existenţa posibilităţi de răcire cu apă a porcilor a îmbunătăţit sporul mediu de creştere în greutate precum şi conversiunea hranei cu 10%.

Scanned with OKEN Scanner

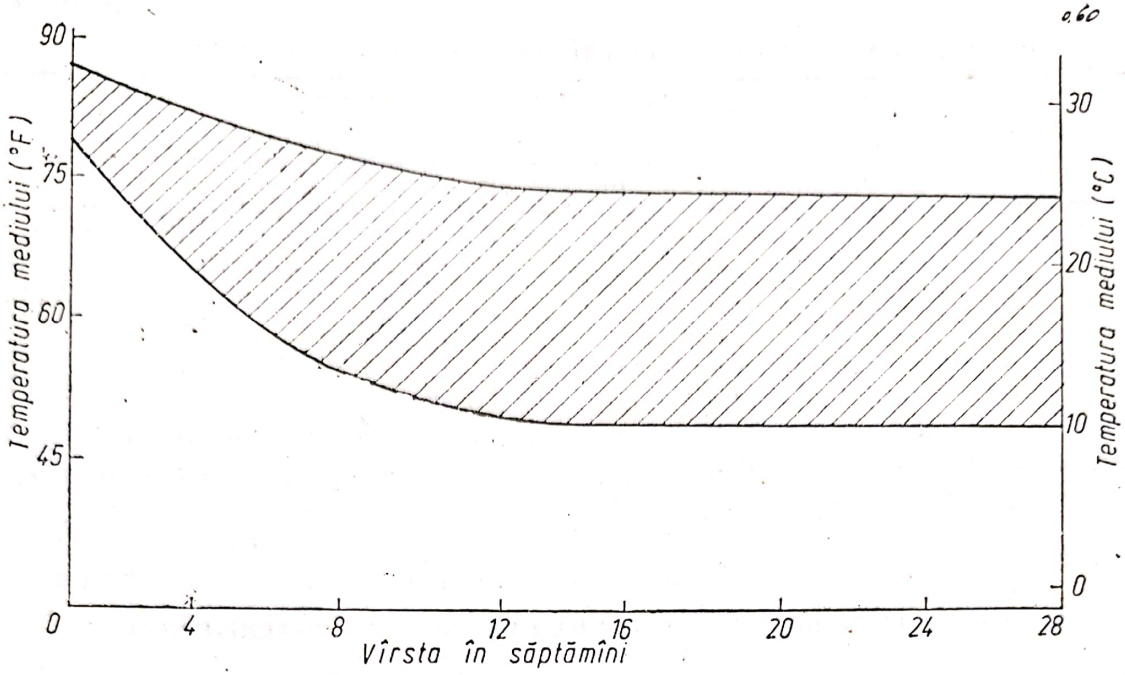


Fig. 19 — Zona temperaturii aparent optime pentru porcine

TABELUL 31

EFECTUL SCHIMBĂRII TEMPERATURII ASUPRA PERFORMANȚELOR PORCULUI
(după M e y e r)

Temperatura	Sporul în greutate zilnic (kg)	Consumul de furaj pe kg spor
Temperatură constantă de 3°C	0,58±0,04	3,7±0,15
Temperatură constantă de 19°C	0,72±0,02	3,1±0,02
Primele 12 zile după schimbarea bruscă de la 19° la 3°C	0,26±0,02	9,4±1,12
Următoarele 13—28 zile după schimbarea temperaturii	0,59±0,04	4,0±0,16
Primele 12 zile după schimbarea bruscă de la 3° la 19°C	0,69±0,03	3,0±0,12
Următoarele 13—28 zile după schimbarea temperaturii	0,79±0,05	3,0±0,12

Rezultatele unor cercetări, precum și practica au arătat că în unele zone calde sau temperate bălăcirea sau aplicarea unor spray-uri cu apă rece sînt eficiente.

Numeroase cercetări scot în evidență că la porc producția de căldură este afectată de numeroși factori așa cum sînt activitatea musculară, cantitatea și calitatea hranei consumate, activitatea diurnă normală a porcului, gradul de adaptare a porcului la mediul său etc. H o l m e s și M o u n t, în 1967, au găsit că pierderea maximă de căldură la porci se realizează după amiaza, iar pierderea minimă, dimineața timpuriu. Amplitudinea medie a variat considerabil la diferite grupe de porci, dar și în funcție de temperatura aerului. Astfel, media amplitudinii zilnice a fost de circa 20% la 20°C și de circa 50% la 12,8°C. În tabelul 32 se prezintă pierderea totală zilnică de căldură pentru porcii în greutate de cca. 20 și 60 kg — la temperatura de 20°C, după diferiți autori. Cantitatea de căldură ce se pierde se corelează cu greutatea vie a animalelor.

Scanned with OKEN Scanner

TABELUL 32

PIERDEREA TOTALĂ-ZILNICĂ DE CĂLDURĂ LA PORCI, (după diferiți autori)

Autorii	Media zilnică a pierderilor de căldură la 20°C			
	porci de 20 kg		porci de 60 kg	
	Btu*/oră	W	Btu/oră	W
Bond și col. (1952)	190	55,69	383	112,26
Ludvigsen și Thorbeck (1953)	240	70,34	390	114,31
Pullar (1963)	187	54,81	405	118,71
Holmes și Mount (1967)	170	49,83	382	111,96

* Btu = unitate termică britanică = 0,2931 W

Temperatura mediului ambiant influențează cantitatea de căldură ce se pierde, dar în același timp și structura acestor pierderi, așa cum rezultă din tabelul 33.

TABELUL 33

STRUCTURA PIERDERII DE CĂLDURĂ LA PORCII ÎN CREȘTERE-FINISARE
(B o n d și col. 1959)

Temperatura °C	Procentaj din total căldură pierdută			
	Conducție	Radiație	Convecție	Evaporație
4,4	13	35	38	14
15,6	12	33	39	16
26,7	8	23	32	37
37,8	?	2	5	90

B o n d și col. în 1963 (citat de M e y e r — 94) au studiat pierderea totală de căldură la porcii în creștere-finisare, atunci cînd temperatura mediului a fost păstrată constant (70°F respectiv 21°C), comparativ cu situația cînd temperatura medie a fost tot de 70°F, dar variabilă. Nu s-a constatat nici o diferență semnificativă în pierderea de căldură totală, așa cum se observă în tabelul 34.

Atunci cînd temperatura aerului se află sub zona de confort pentru porci, este absolut necesar să se ia măsurile necesare pentru micșorarea pierderilor totale de căldură.

TABELUL 34

STRUCTURA PIERDERII DE CĂLDURĂ LA TEMPERATURA CONSTANTĂ ȘI VARIABILĂ
(după B o n d și col. 1963)

Temperatura °C	Procentaj din total pierdere de căldură			
	Conducție	Radiație	Convecție	Evaporație
21 (constantă)	10	28	37	25
15,6—26,7	11,5	27	32,5	29
10,0—32,2	15	28	31	26
4,4—37,8	15	25	25	35

Scanned with OKEN Scanner

În tabelul 35 se sugerează unele exemple de metode posibile de realizat în vederea reducerii pierderilor de căldură, în cadrul fiecărui component pentru porcii de toate vîrstele și toate tipurile de adăposturi.

TABELUL 35

METODE DE MODIFICARE A MEDIULUI AMBIANT AL PORCILOR ÎN ANOTIMPUL RECE

Componentele pierderii de căldură	Exemple de metode
Conducția	Pardoseli cu așternut, uscate, izolate sau încălzite
Radiația	Pereții și tavanele izolate ; agitator în aer deasupra porcilor ; încălzirea cu infraroșii
Convecția	Minimizarea vitezei aerului ; menținerea temperaturii aerului în zona de confort pentru porci
Evaporație	Menținerea uscată a porcilor ; menținerea temperaturii aerului în zona de confort pentru porci

Atunci cînd temperatura aerului este însă mai ridicată decît zona de confort a porcului, este necesar de a se împiedica creșterea de căldură la porc și de a maximiza pierderea de căldură în mediul ambiant. În tabelu 36 se prezintă unele exemple de metode necesar pentru realizarea acestul obiectiv.

TABELUL 36

EXEMPLE DE METODE PENTRU MODIFICAREA MEDIULUI PORCILOR ÎN ANOTIMPUL CALD

Componentele transferului de căldură	Exemple de metode
Conducția	Pardoseli și ziduri umezite și răcite cu apă
Radiația	Suprafețele construcției izolate ; umbrirea animalelor în padocuri ; expunerea animalelor la aer rece
Convecția	Menținerea temperaturii aerului în zona de confort pentru porci ; creșterea vitezei aerului
Evaporare	Stropirea pereților cu apă ; spary cu apă ; creșterea vitezei aerului ; asigurarea porcilor cu aer rece și uscat

Pentru realizarea unor producții maxime cu un consum minim de hrană este necesar să asigurăm porcilor confortul necesar. În acest scop proiectanții, constructorii și zootehniștii trebuie să aleagă construcțiile cu caracteristicile cele mai convenabile și să aplice o combinație de metode adecvate pentru realizarea unui sistem care să asigure confortul solicitat de porci.

Scanned with OKEN Scanner

II.2. INFLUENȚA UMIDITĂȚII

II.2.1. INFLUENȚA UMIDITĂȚII ASUPRA PRODUCȚIEI LA PORCINE

Alături de temperatură, umiditatea atmosferică este în general considerată ca unul din factorii de mediu cei mai importanți care poate afecta producția, reproducția și starea de sănătate la porcine, deoarece așa cum este cunoscut, porcii au un sistem termo-regulator relativ ineficient.

Umiditatea relativă a aerului influențează performanțele de producție la porcine, în strînsă interferență cu temperatura. Astfel, creșterea umidității atmosferice influențează negativ starea de sănătate a animalelor, mai ales dacă și temperatura este prea ridicată sau prea coborîtă. În condiții de umiditate mare însoțită de căldură excesivă, animalele prezintă tulburări de termoreglare, respiratorii și circulatorii, iar dacă umiditatea excesivă este însoțită de o temperatură scăzută, animalele pot contracta diverse afecțiuni „a frigore", respiratorii, digestive etc. Atunci cînd umiditatea este scăzută și însoțită de o temperatură ridicată produce anorexie, sete, deshidratarea generală a organismului, cahexie și chiar moartea animalelor.

Morrison și col. în 1966 (citat de Meyer și col. — 94) au făcut o sinteză a numeroase cercetări științifice cu privire la efectul umidității relative asupra producției porcinelor. Rezultatele au fost însă cîteodată contradictorii. Astfel, unele lucrări au arătat că umiditatea relativă ridicată ar îmbunătăți performanțele suinelor, iar altele că umiditatea relativă scăzută ar fi mai folositoare. Unii autori au emis părerea că efectul direct al umidității relative ar fi probabil legat de existența particulelor de praf și a bacteriilor în aer. De exemplu, ei au comunicat că Gordon și Luke în 1956 au găsit că umiditatea ridicată în adăposturile de suine a dat rezultate superioare și că a existat în mod aparent la aceste nivele de umiditate mai puține particule purtătoare de bacterii.

Mount în 1968 a stabilit că umiditatea relativă de 80% și chiar peste acest nivel nu ar fi dăunătoare pentru porci, în afară de cazul cînd temperatura aerului se apropie de temperatura corpului. El a sugerat de asemenea că o umiditate relativă scăzută este puțin probabil a avea unele efecte directe asupra suinelor, în afară de cazul cînd aceasta variază sub 30%.

Hafez în 1968 a stabilit că suinele adăpostite la temperatura aerului de circa 75°F (23,9°C) cu o umiditate relativă de 50% au o calitate superioară a carcasei în comparație cu suinele adăpostite la temperaturi similare și umiditate relativă de 95%.

Sainsbury în 1965 a raportat că umiditatea relativă a aerului în limite de 20% la 90% ar avea un mic efect asupra productivității șeptelului. Pe de altă parte însă, umiditatea relativă ar avea alte implicații mai importante decît efectul direct asupra animalului. Astfel, atunci cînd umiditatea relativă și temperatura aerului sînt ambele ridicate, capacitatea animalului de a elimina căldura corpului său prin evaporare este foarte mult stînjenită.

Atunci cînd umiditatea relativă este ridicată și temperatura este scăzută, pierderea căldurii corporale în aerul din jur este crescută. Ambele situații sînt dăunătoare animalelor. În același timp umiditatea ridicată

Scanned with OKEN Scanner

conduce la condensarea apei pe suprafeţele construcţiei, ceea ce poate fi dăunător atît animalelor cît şi construcţiilor. Autorul concluzionează că ventilaţia într-un adăpost de animale trebuie în primul rînd să elimine toată umiditatea produsă de animale, pentru a asigura absenţa condensului în adăpost şi a micşora cantitatea de vapori de apă. Vaporii de apă respiraţi şi expiraţi de către un animal pot fi inhalaţi de către altul, ceea ce ar duce la creşterea potenţialului de infecţie cu boli aeropurtate.

M o r r i s o n şi col. în 1967 (citat de M e y e r — 94) au comunicat rezultatele studiului lor efectuat cu privire la efectul umidităţii relative de 45%, 70% şi 90% asupra porcilor în creştere, în greutate de 30 kg pînă la 100 kg, la o temperatură ambiantă optimă. Deşi nu s-au constatat diferenţe semnificative în sporul de greutate sau în conversiunea furajelor la diferite umidităţi relative, s-a concluzionat totuşi că umiditatea relativă poate afecta zona de confort a animalelor.

A d d i s şi col. în 1967 (citat de M e y e r — 94) au raportat despre un studiu în care au fost folosiţi 33 vieri Landrace, menţinuţi la 84°F (29°C). O treime dintre ei s-a ţinut la o umiditate de 85%, o altă treime la o umiditate de 30% şi cealaltă treime la o umiditate care a alternat între 85% şi 30% la fiecare 3 zile. Ei au constatat că rata sporului şi compoziţia carcaselor n-au fost influenţate în mod marcant de către nivelul umidităţii mediului ambiant. S-a concluzionat astfel că umiditatea relativă ridicată a mediului (85%) în combinaţie cu o temperatură caldă nu a avut efecte dăunătoare asupra creşterii, compoziţiei carcasei şi calităţii muşchilor la porcii Landrace. S-a observat însă tendinţa spre o creştere mai accentuată a intensităţii culorii muşchiului.

N i k o l i c şi alţi cercetători iugoslavi, în 1966 (citat de M e y e r — 94) au studiat efectele umidităţii ridicate asupra porcilor. În timpul perioadei de toamnă-iarnă, s-au făcut experienţe la temperaturi medii de 18,7°C şi umidităţile relative de 96% şi 88%, cu concentraţii de CO_2 de 0,20% şi 0,06% şi de NH_3 de 68 ppm şi 46 ppm. Autorii nu au găsit diferenţe semnificative între performanţele porcilor crescuţi în cele două medii. În timpul perioadei de primăvară-vară, porcii întreţinuţi într-un climat cu umezeală caldă, în greutate de 50—90 kg au suportat temperaturi înalte de 33°C, cu o umiditate relativă de 100% şi o concentraţie ridicată de CO_2 de 0,70% şi de NH_3 de 89 ppm. În schimb, ei au realizat un spor zilnic de greutate mai scăzut cu 128 grame şi un consum specific mai ridicat cu 460 grame.

R o b i n s o n şi L e e în 1941 (citat de M e y e r — 94) au comunicat că atunci cînd temperatura ambiantă a atins 35°C, porcul a fost incapabil a tolera timp de 7 ore o atmosferă cu o umiditate relativă de 65% sau mai ridicată. Cînd temperatura ambiantă a atins 40°C, porcul nu a mai putut tolera o atmosferă cu nici un grad de umiditate.

Cînd temperatura din adăpost este aproape saturată cu vapori de apă, se reduce foarte mult pierderea de căldură corporală prin evaporaţie, pierdere necesară mai ales atunci cînd temperatura ambiantă este crescută.

C u r t o (24) în 1973 arată că porcii în greutate de 60 kg deşi suportă mai bine decît cei cu greutate corporală mai mică temperaturile ambiante ridicate, însoţite de un înalt grad de umiditate, totuşi se ştie că ei tolerează destul de greu, pentru mai puţin de 7 ore, temperatura de 35°C cu o umiditate relativă de 65%. În această situaţie se observă o creştere a temperaturii corporale şi o importantă creştere a ritmului respirator.

Scanned with OKEN Scanner

Curto (24) apreciază ca valori optime ale umidității relative pe cele cuprinse între 60% și 70% pentru porcul de reproducție și între 60% și 80% pentru porcul la îngrășat. Valorile mai ridicate sînt mai potrivite pentru porcii cu greutate corporală mai mare.

Întotdeauna s-a susținut că umiditatea excesivă ar fi un factor favorabil multiplicării și dispersării germenilor în mediul ambiant. Totuși, s-a ajuns la concluzia, în ultimul timp, că incidența și gravitatea unor boli, așa cum ar fi pneumoniile virotice, ar fi mai mică în atmosfera caldă și umedă, care de fapt constituie un mijloc mai puțin eficace de transport pentru microorganisme.

S-a constatat de asemenea că într-o atmosferă umedă porcii stau mai mult timp culcați în decubit, mișcîndu-se de regulă mai puțin.

În adăposturi, umiditatea este întotdeauna mai mare decît în aerul atmosferic, datorită evaporării produselor de dejecție, apei de eliminare, apei de băut și apei eliminate de animale la nivelul pulmonilor și pielii. Creșterea umidității în atmosfera adăposturilor datorită apei eliminate de porci variază cu temperatura mediului și cu densitatea animalelor (tabelul 37). Deci,

TABELUL 37

APA ELIMINATĂ DE DIFERITE CATEGORII DE PORCINE, LA DIFERITE TEMPERATURI
(grame apă/oră/porc)
(după Curto, 1973)

Categorii de porcine	Temperatura adăpostului		
	15°C	15—20°C	35°C
Porci adulți	75—100	100—150	150—200
Porci la îngrășat sub 50 kg	30— 50	50— 75	75—120
Porci la îngrășat peste 50 kg	50— 75	75—120	120—200
Scroafe cu purcei	150—200	200—300	300—500

gradul de umiditate într-un adăpost depinde atît de umiditatea aerului cît și de cantitatea de apă eliminată sub formă de vapori de către porcii din adăpost sau de către diferitele instalații.

Comberg și col. au observat la porcii la îngrășat, că temperatura optimă în perioada creșterii în greutate vie de la 40 la 110 kg este de 22°C, în timp ce nivelul umidității relative este de 80% în perioada pînă cînd porcii ajung la greutatea vie de 70 kg, iar în perioada următoare, aceasta este de 60%.

Thomas și col. (citat de Falaschini — 47) au făcut experiențe pe porci din rasa Poland-China și Hampshire, ținuți timp de 35 zile în condiții speciale, adică la o temperatură de 18° și 29°C și o umiditate relativă de 30% la 85%. Ei au constatat că la porcii sacrificați în greutate vie de 95 kg, mușchiul *Longissimus dorsi* de la porcii din rasa Poland-China este mult mai fraged decît mușchiul de la porcii din rasa Hampshire. Prin această experiență se demonstrează că există o interacțiune între mediul ambiant și rasa de porcine, cu privire la calitatea cărnii.

Studiind corelația dintre procentul de fătări la scoafe și umiditatea relativă a aerului, Herak și col. (64) în 1974 au găsit un coeficient de corelație $\gamma = +0{,}8567$.

În concluzie, cercetările efectuate de diferiți autori arată că umiditatea relativă ambiantă influențează performanțele de producție la porcine, în special la nivelele extreme ale temperaturii și mai ales atunci cînd temperatura este ridicată.

Umiditatea relativă apare însă ca un factor care nu are o influenţă atît de mare cum are temperatura asupra producţiei porcine. Rezultă însă necesitatea de a se studia mai în detaliu influenţa acestui factor de mediu şi de a se evalua mai exact influenţa corelată a temperaturii şi a umidităţii.

II.2.2. INDICELE TEMPERATURĂ-UMIDITATE (I.T.U.)

Dintre factorii mediului ambiant, temperatura şi umiditatea exercită cea mai mare influenţă asupra performanţelor de producţie la porcine, aşa cum s-a arătat anterior. Cei doi factori acţionează însă de regulă în strînsă corelaţie şi de aceea aprecierea acestor însuşiri fizice ale aerului din adăposturi trebuie să se facă împreună. În practică însă, aceste însuşiri sînt apreciate separat, ca factori individuali, iar lucrările de specialitate prezintă indicatori cu privire la aceşti factori sau normative de zooigienă în mod separat, ceea ce constituie un mod eronat de apreciere a condiţiilor de mediu pentru animale.

M o r r i s o n şi col. în 1967 au analizat relaţia dintre temperatură şi umiditatea relativă şi influenţa lor asupra confortului uman (la sugestia dată de „American Society of Heating and Air Conditioning Engineers" şi de către S u g s), asupra taurinelor (la sugestia lui C a r g i l l şi S t e w a r d) şi asupra producţiei de căldură la suine (la sugestia lui B e c k e t t). Această relaţie este în general cunoscută în literatura de specialitate ca indexul temperatură-umiditate (I.T.U.) respectiv T.H.I. (temperature-humidity index) sau indexul de confort.

Indexul de confort a fost determinat prin numeroase formule, cum sînt următoarele :

$$\text{T.H.I.} = 0{,}4(Td + Tw) + 15$$

sau,

$$\text{T.H.I.} = 0{,}55Td + 0{,}2\ Tdp + 17{,}5$$

sau,

$$\text{T.H.I.} = Td - (0{,}55 - 0{,}55\ RH)\ (Td - 58)$$

în care :

Td este temperatura aerului luată cu termometru cu bulb ;
Tw — temperatura umedă luată cu psihrometru ;
Tdp — temperatura de condensare a vaporilor de apă ;
RH — umiditatea relativă exprimată cu o zecimală.

B e c k e t t a stabilit o serie de curbe care arată temperatura eficace pentru suine ca o funcţie a temperaturii aerului şi a umidităţii relative. Curbele sînt stabilite pentru o încăpere cu temperatura pereţilor egală cu temperatura aerului şi cu viteza aerului de la 0,100 la 0,150 m/s.

Scanned with OKEN Scanner

Ingram în 1965 (citat de Meyer — 94) a arătat că tineretul porcin este totuşi mai puţin afectat de schimbările în umiditate decît oamenii sau decît taurinele de carne. Astfel, cînd tineretul porcin în vîrstă de 2 luni a fost expus la temperatura (Td) de 25°C şi la o creştere a umidităţii în atmosferă de la temperatura psihrometrului (Tw) de la 19 la 24°C s-a constatat că n-a avut efect asupra temperaturii corpului sau frecvenţei respiratorii, însă animalele în vîrstă de 4 luni au manifestat o uşoară creştere a frecvenţei respiratorii. La temperatura (Td) de 30°C şi o creştere a umidităţii de la 22° la 27°C (Tw) s-a constatat întotdeauna o creştere a frecvenţei respiratorii, deşi nu s-a observat nici un fel de schimbare a temperaturii corpului. O ridicare însă a gradului de umiditate de la 25° la 32°C (Td), la o temperatură de 35°C (Td), a cauzat mărirea ritmului respirator la 400 respiraţii pe minut, precum şi creşterea temperaturii interne a corpului. Creşterea temperaturii corporale a fost la fel de ridicată atunci cînd umiditatea a fost ridicată, la o temperatură (Td) de 40°C.

Folosind rata creşterii temperaturii corpului ca un indice al toleranţei animalelor la condiţiile de mediu, s-a stabilit că temperatura eficace pentru porcine poate fi exprimată după formula 0,35 Tw + 0,65 Td. Această formulă dă o mai mică importanţă temperaturii umede (Tw), faţă de formula stabilită pentru oameni sau taurine de carne.

Pentru aprecierea sintetică a influenţei corelate a temperaturii şi umidităţii am luat în considerare formula acceptată şi de Ingraham şi col. în 1974 (citat de Meyer — 94) şi de Drăghici şi col. în 1977 :

$$\text{I.T.U.} = T - (0{,}55 - 0{,}55\ UR)\ (T - 58)$$

în care :

T este temperatura în °C sau °F ;
UR — umiditatea relativă.

Pe baza formulei de mai sus, Drăghici şi col., prin simplificare şi introducerea temperaturilor de confort pentru animalele adulte (în °C) a rezultat următoarea formulă de calcul al I.T.U. pentru porcine :

$$\text{I.T.U.} = 1{,}8\ T + 32 - (1 - UR)\ (T - 20)$$

Pe baza acestei formule se poate calcula I.T.U. pentru diferite categorii de porcine. De exemplu, pentru scroafe în lactaţie, dacă se consideră că $t = 30°C$ şi $UR = 100\%$, atunci :

$$\text{I.T.U.} = 1{,}8 \cdot 30 + 32 - (1 - 1)\ (30 - 20) = 86$$

La temperaturi sub zona de confort valoarea I.T.U. scade cu cît creşte umiditatea relativă, ceea ce denotă intensificarea acţiunii acestor temperaturi asupra animalelor, paralel cu creşterea umidităţii.

La temperatura medie de confort I.T.U. rămîne neschimbat, indiferent de valoarea umidităţii relative, ceea ce dovedeşte o influenţă teoretic nulă a umidităţii. Deşi practic nu este indiferent nivelul umidităţii aerului, Drăghici şi col., ca şi alţi autori, apreciază că la valori termice în zona de con-

Scanned with OKEN Scanner

fort, umiditatea aerului nu are influenţă majoră asupra animalelor. În anumite cazuri umiditatea relativă scăzută (sub 50%) provoacă tuse la porcine, frînează creşterea la această specie şi totodată se constată şi o scădere a pH-ului la nivelul muşchiului scheletic după sacrificare.

Peste temperatura de confort, I.T.U. creşte pe măsura ridicării umidităţii relative, cu atît mai mult, cu cît temperatura şi mai ales umiditatea sînt mai mari.

Indexul temperatură-umiditate confirmă date cunoscute privind schimbul de căldură dintre organismele animale şi mediul înconjurător. Sub zona de confort, cu cît I.T.U. are o valoare mai mică se intensifică pierderea de căldură, creînd disconfort prin frig (stress de frig). Peste zona de confort, cu cît indicele creşte, se opune cedării de căldură către mediu, apărînd disconfortul prin căldură (stress de căldură).

În practică animalele stau în condiţii de temperatură extreme perioade limitate. Pentru majoritatea animalelor care sînt întreţinute în adăposturi, gama temperaturilor mediului ambiant este mai restrînsă, dar umiditatea aerului poate varia în limite largi. Pentru aceste situaţii, pe baza formulei menţionate anterior, D r ă g h i c i şi col. au stabilit I.T.U. pe categorii de porcine, folosind ca valori de calcul normativele din ţara noastră privind temperaturile şi umidităţile optime, rezultînd I.T.U. de confort (tabelul 38).

Prin introducerea în calcul a temperaturilor şi umidităţilor extreme prevăzute de normative, au rezultat I.T.U. sub şi peste care se consideră disconfort la temperaturi inferioare şi respectiv superioare.

TABELUL 38

INDICI TEMPERATURĂ-UMIDITATE (I.T.U.) PENTRU PORCI
(după D r ă g h i c i şi col., 1977)

Categoria	Confort	Disconfort la temperatură inferioară	Disconfort la temperatură superioară
Scroafe gestante	60—64	sub 52	peste 73
Scroafe care alăptează	64—70	sub 60	peste 73
Purcei săptămîna I	82—85	sub 75	peste 87
Purcei săptămîna a II-a	79—82	sub 75	peste 87
Purcei săptămîna a III-a	73—77	sub 64	peste 78
Purcei peste 3 săptămîni	67—73	sub 64	peste 78
Tineret porcin	64—70	sub 64	peste 73
Porci la îngrăşat	64—67	sub 60	peste 73
Vieri	60	sub 52	peste 73

Din datele prezentate se constată că în raport cu categoria de porcine, indicii de confort sînt cu atît mai mici cu cît zona de confort termic este la temperaturi mai joase.

Prin calcularea şi adaptarea I.T.U. pe categorii de porcine se pune la îndemîna specialiştilor un mijloc de apreciere sintetică a celor doi factori de mediu cu influenţă majoră asupra performanţelor de producţie şi a stării de sănătate la porcine.

Scanned with OKEN Scanner

II.3. INFLUENȚA GAZELOR ȘI MIROSURILOR NOCIVE

Compoziția chimică a aerului din adăposturi este de regulă diferită de cea a atmosferei exterioare, datorită prezenței animalelor care emană diferite mirosuri și elimină dejecțiile în spațiul închis în care sînt adăpostite. În acest fel, pe lîngă modificarea compoziției aerului ca urmare a proceselor metabolice și respiratorii, din fermentarea și descompunerea dejecțiilor rezultă și o serie de gaze, cu mirosuri și efecte nocive asupra organismului.

Prin procesele respiratorii, oxigenul, care în atmosferă se găsește în proporție de 20,9%, este reținut parțial în organism (circa 5—6%) și se eliberează în schimb bioxid de carbon. Se apreciază că un porc de 50 kg greutate vie ar consuma pe oră în jurul a 25 l oxigen. Cantități mai reduse de oxigen sînt folosite în același timp în procesele biochimice de transformare a dejecțiilor din adăposturi.

În situația în care un adăpost nu este dotat cu o ventilație adecvată, proporția oxigenului în aerul din interior poate scădea la 17—18%, făcînd ca animalele să reacționeze printr-o respirație dispneică și în același timp are loc o reducere consecutivă a proceselor metabolice.

Concomitent cu scăderea cantitativă a oxigenului se produce o mărire a concentrațiilor de bioxid de carbon, amoniac, hidrogen sulfurat și alte gaze, ca rezultat al proceselor respiratorii cît și a celor de fermentație. Aceste gaze nocive împreună cu praful din aer se găsesc în cantități ridicate în adăposturile de suine, și în special în cele închise. În același timp se constată că printre bolile actuale la suine perturbările insidioase respiratorii sînt cele mai importante din punct de vedere economic. Astfel, pneumonia cronică este destul de răspîndită și ea poate produce (chiar singură), după aprecierile făcute de H u h n și S w i t z e r în 1970 (citat de C u r t i s — 22) reducerea sporului de creștere cu peste 30%.

C u r t i s (22) în 1972 arăta că printre factorii de mediu cu implicații în producția porcină sînt și factorii legați de compoziția aerului, așa cum sînt gazele (amoniacul, hidrogenul sulfurat etc.) precum și praful, care sînt prezenți în adăposturile de suine. Deci, factorii poluanți ai aerului din adăposturile de suine pot afecta performanțele suinelor în mod indirect; ei pot crește incidența și severitatea bolilor respiratorii (J e r i c h o, 1968, K o v a c s și col., 1967), care conduc la reducerea performanțelor. Acești factori poluanți ai aerului pot de asemenea afecta performanțele porcinelor și în mod direct; odată pătrunși în curentul sangvin, ei pot influența reacțiile metabolice ale suinelor.

Creșterea concentrației de CO_2 din aerul adăposturilor pînă la 2% duce la mărirea amplitudinii respiratorii și la dispnee; la 4—7% apare polipnee, tahicardie cu creșterea tensiunii arteriale, stare de apatie și o slăbire generală a capacității de reacție a organismului; la peste 8—10% se produc fenomene similare cu cele de narcoză, pierderea cunoștinței și chiar moartea prin apnee.

În adăposturi, existînd multe substanțe organice provenite din dejecții, așternut și nutrețuri, precum și condiții favorabile de temperatură și umiditate, procesele de fermentație și descompunere sînt intense, rezultînd importante cantități de amoniac. O serie de microorganisme — bacterii, actinomicete și ciuperci — acționează asupra acizilor urici și hipurici, ura-

Scanned with OKEN Scanner

ţilor şi ureei şi degradează celuloza, hemicelulozele şi lignina. Amoniacul face parte din toxinele cu acţiune cumulativă, încît chiar în concentraţii reduse poate să producă tulburări şi îmbolnăviri.

În anul 1975, Curtis (22) a comunicat un studiu cuprinzînd rezultatele a 7 experienţe cu privire la efectele expunerii porcilor la diferite nivele de amoniac (NH_3), hidrogen sulfurat (H_2S) şi praf, asupra ratei sporului de creştere în greutate şi asupra integrităţii generale şi microscopice a tractusului respirator. Experienţele au fost organizate în camere speciale de expunere la aer poluat şi au durat de la 17 la 109 zile, implicînd unii factori poluanţi ai aerului, singuri sau în diferite combinaţii. Nivelele amoniacului, hidrogenului şi prafului în aceste experienţe au fost egale sau chiar mai ridicate decît cele uzual întîlnite în adăposturile de suine.

Din rezultatele prezentate în tabelul 39, rezultă că sporul de creştere în greutate n-a fost afectat, sau a fost nesemnificativ afectat de diferite nivele ale amoniacului din aer. Numai rezultatele din experienţa IV, în care

TABELUL 39

INFLUENŢA UNOR FACTORI POLUANŢI AI AERULUI ASUPRA SPORULUI DE GREUTATE LA PORCINE
(după Curtis, 1975)

Experienţa	Greutatea medie corporală la începutul experienţei (kg)	Durata experienţelor (zile)	Poluanţi din aer	Nivelul stabilit	Nr. de porci	Sporul mediu zilnic de greutate (kg)
I	10,9	26,33 sau 40	Martor	—	8	0,640
			NH_3	50 ppm	8	0,620
II	8,2	27	Martor	—	4	0,480
			NH_3	50 ppm	4	0,500
			Praf	10 mg/m³	4	0,510
			NH_3 + praf	peste	4	0,490
III	31,8	24,57 sau 71	Martor	—	4	0,690
			NH_3	50 ppm	4	0,670
			Praf	300 mg/m³	4	0,640
			NH_3 +praf	peste	4	0,620
IV	8,2	57	Martor	—	8	0,520
			NH_3 + praf	50 ppm + 300 mg/m³	8	0,420
V	9,1	46,78 sau 109	Martor	—	8	0,540
			NH_3	75 ppm	8	0,550
VI	13,2	17	Martor	—	3	0,580
			H_2S	8,5 ppm	3	0,530
VII	20,9	19	Martor	—	3	0,540
			H_2S + NH_3	2 ppm + 50 ppm	3	0,520

Scanned with OKEN Scanner

aerul poluant a conținut 50 ppm amoniac și 300 mg/m³ praf, arată că sporul în greutate a fost afectat semnificativ ($P<0,10$). Cu excepția unui caz de conjunctivită și blefarită, găsite la un porc expus la NH_3 (50 ppm), în experiența I, nu s-au constatat alte modificări structurale în nici un organ sau țesut, ca urmare a tratamentului experimental. Căile respiratorii anterioare, traheea și pulmonii, la toți porcii au fost clasificate ca „normale" atît după examinarea generală, cît și după cea microscopică.

În majoritatea cazurilor, în aerul din adăposturile de animale există amoniac în concentrații variabile, în funcție de sistemul de întreținere, sistemul de eliminare a dejecțiilor, ventilație etc. Determinările făcute în țara noastră de către P o p e s c u și G u r g h i ș, citat de G l i g o r — 55 (1957—1967) în anotimpul rece, au găsit la porcii la îngrășat, în boxe avînd așternut cu paie și ventilație naturală organizată, o medie de 0,028 ‰ în timpul zilei și 0,266 ‰ în timpul nopții. Alți autori (M i n e r și H a z e n, 1968, R o b e r t s o n și G a l b r a i t h, 1971), citați de C u r t i s (22), au stabilit că nivelul amoniacului variază de la 6 la 35 ppm. Din datele prezentate în tabelul 39 rezultă că amoniacul singur, la nivele de 50 sau 75 ppm nu are efecte asupra performanțelor la porcine. Atunci însă cînd el este asociat cu existența prafului în aer, la un nivel ridicat (300 mg/m³), el afectează în mod clar performanțele. La nivele obișnuite ale prafului (10 mg/m³) amoniacul n-a avut efecte vizibile (experiențele II, III și IV). Rezultă astfel că efectele NH_3 și ale prafului din aer tind a fi aditive.

Efectele expunerii porcilor la NH_3 și praf aerian stabilite de C u r t i s (22) se corelează cu rezultatele comunicate în 1971 de către D o i g și W i l l o u g h b y pentru porcii expuși la NH_3 singur (100 ppm), amidon de porumb singur (250 mg/m³) sau acestea în combinație. S t o m b a u g h și col. în 1969 au stabilit că sporul de creștere al porcilor se micșorează atunci cînd aceștia sînt expuși la NH_3 singur, la un nivel de 100 ppm sau mai mult, dar nu este afectat la nivele de 60 ppm sau mai puțin.

Este cunoscut că tractusul respirator este în mod normal acoperit cu un mucus apos. Ca atare, gazele care sînt foarte solubile în apă (așa cum este NH_3) sînt absorbite de către mucus, din aerul inspirat în căile respiratorii anterioare. În acest fel, NH_3 gazos în mod foarte rar poate să ajungă în plămîni. Pe de altă parte, este cunoscut că praful aerian din adăposturile de animale absoarbe și transportă gazele (D a y și col., 1965, B a r n e t t, 1969). În acest fel, amoniacul poate să ajungă în pulmoni, prin transportarea lui cu ajutorul particulelor de praf, care pot ajunge în pulmoni.

Iritarea structurilor oculare și a tractusului respirator de către NH_3 din aerul de contact este un exemplu al efectului primar al aerului poluat. Aerul poluat poate avea și efecte secundare atunci cînd unele substanțe pot pătrunde în circuitul sangvin.

Hidrogenul sulfurat este produs în adăposturi prin fermentarea și descompunerea dejecțiilor, așternutului și resturilor de nutreturi; este un element deosebit de nociv pentru organism, unde ajunge exclusiv pe cale respiratorie. Acțiunea iritantă se manifestă printr-o senzație de uscăciune și de durere la nivelul conjunctivelor, nasului și traheei, însoțite de rinoree, disfagie, tuse și dispnee.

Intoxicația cronică, la concentrații reduse dar permanente de H_2S, duce la apariția de tulburări în starea generală, manifestate prin inapetență, scăderea producției și a greutății corporale, astenie, anxietate, iritabilitate.

Scanned with OKEN Scanner

Unii autori consideră că H_2S are și o acțiune anemiantă prin scăderea numărului de globule roșii și a cantității de hemoglobină, datorită transformării acesteia în sulfhemoglobină și a inactivării citocromoxidazei sau a glutationului.

Hidrogenul sulfurat, în concentrații mai ridicate se absoarbe la nivelul mucoaselor, unde se combină cu substanțele alcaline din țesuturi și dă naștere sulfitului de sodiu, care produce inflamații. La rîndul lui, sulfitul de sodiu se absoarbe în sînge, unde se hidrolizează și pune din nou în libertate hidrogenul sulfurat, care acționează asupra sistemului nervos central. De aceea, în intoxicațiile acute se produce pierderea bruscă a cunoștinței, hiperpnee, urmată de o respirație neregulată, convulsie și apnee, moartea survenind în cîteva minute.

Se apreciază însă că nivelele cunoscute de H_2S care pot provoca astfel de efecte sînt mult mai mari decît cele care au fost găsite în mod curent în aerul din adăposturile de suine și chiar decît cele folosite în experiențele din tabelul 39. Nivelele utilizate în experiențele lui C u r t i s (22) nu au avut efecte dăunătoare semnificative asupra sporului de creștere în greutate la porcine.

Oxidul de carbon provine în adăposturi din arderile incomplete ale unor materiale folosite pentru încălzit sau iluminat și poate pătrunde în organism pe cale respiratorie. Ajuns în sînge, înlocuiește oxigenul din oxihemoglobină (HbO_2) și formează carboxihemoglobina (COHb), inactivînd cantități însemnate de hemoglobină (la om, afinitatea hemoglobinei pentru CO este de 210 ori mai mare decît pentru O_2) și astfel aceasta nu-și mai poate îndeplini rolul de transportor al oxigenului. La o concentrație în aer de 0,03% CO proporția COHb este de 32%, iar la 0,1% ea ajunge la 66%, atingînd limita viabilității.

Hipoxia produsă prin blocarea hemoglobinei este favorizată de creșterea temperaturii și umidității aerului ca și de presiunea atmosferică scăzută.

La animale, semnele intoxicației cu CO devin aparente numai la concentrații mari (este considerat ca un toxic insidios) cînd, în general, nu se mai poate interveni. Ele constau în tulburări profunde ale vederii, auzului și percepției și în creșterea frecvenței pulsului și respirației. La o concentrație de 60% COHb în sînge se produce o pierdere rapidă a cunoștinței și comă cu respirație tip Cheyne-Stokes, iar la 70% COHb moartea survine în cîteva minute.

În adăposturi, din fermentarea și descompunerea materiilor organice mai rezultă și mercaptan, indol, scatol și acizi grași volatili, care, în afara faptului că participă la formarea unor mirosuri persistente și neplăcute, potențează acțiunea nocivă a altor factori și substanțe asupra organismului.

În concluzie, factorii poluanți din aerul adăposturilor de porcine, așa cum sînt: NH_3, H_2S și CO, la anumite nivele, singuri sau în combinație cu praful, pot influența dăunător sporul de creștere în greutate, structura tractusului respirator precum și incidența și severitatea pneumoniilor cronice.

Trebuie menționat și faptul că acțiunea amoniacului, hidrogenului sulfurat, oxidului de carbon ca și a celorlalți compuși chimici ce se găsesc în aerul adăposturilor de suine, este cel puțin la fel de dăunătoare și pentru îngrijitorii care lucrează în aceste adăposturi.

Pe lîngă gazele nocive mai sus prezentate, în atmosfera din adăposturile de suine, mai există o serie de substanțe chimice care au ca efect primar emanarea unor mirosuri neplăcute.

Scanned with OKEN Scanner

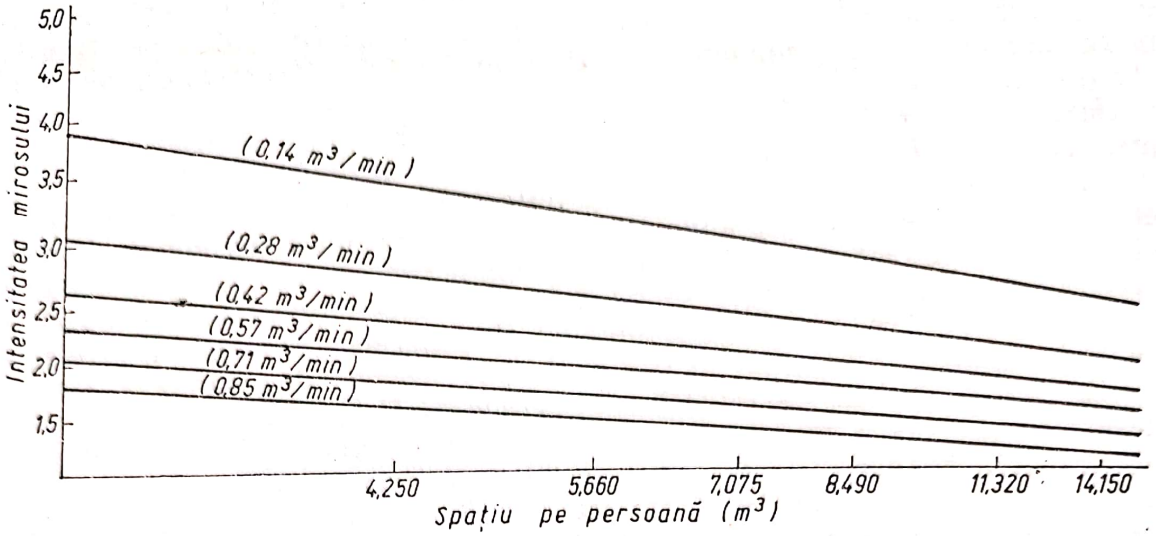


Fig. 20 — Relația între spațiul și ventilația pe persoană și nivelul mirosului

Yaglon și col. în 1936 au efectuat un studiu cu privire la nevoile de ventilație în legătură cu mirosurile corpului omenesc. Ei au stabilit că în mod normal, persoanele sănătoase și curate produc o cantitate apreciabilă de miros, care reprezintă un reziduu rezultat din procesele metabolice și descompunerea substanțelor din piele, îmbrăcăminte etc. Ei au stabilit o relație între spațiul disponibil pe individ, intensitatea mirosului și necesarul de ventilație (fig. 20). În legătură cu scara de apreciere a intensității mirosurilor, s-a considerat că peste cifra 2 mirosul este complet neplăcut.

Într-un adăpost de suine unele din mirosurile întîlnite sînt indiscutabil mirosurile corpului suinelor, dar foarte multe sînt rezultatul acțiunii de fermentare a dejecțiilor, furajelor etc. Nivelul mirosurilor din adăposturi este determinat de sistemul și tehnologia de creștere, de sistemul de colectare și evacuare a dejecțiilor, de sistemul de ventilație etc.

Yaglon și Witheridge în 1937 (citat de Meyer — 94) au încercat să stabilească timpul necesar pentru ca mirosurile să se împrăștie. Ei au găsit că mirosurile corpului omenesc nu sînt stabile și că ele tind a se împrăștia rapid într-o cameră închisă, în cîteva minute după ce ocupanții o părăsesc. Această rată rapidă de dispariție a diferitelor mirosuri ale corpului diferă foarte mult de caracteristicile de dispariție ale altor mirosuri, așa cum sînt acidul butiric sau valeric, fumul de tutun și ozonul, toate capabile să mascheze complet mirosurile corpului. Ei concluzionează că un spațiu aerian mai larg reprezintă un factor important de minimizarea dispariției rapide a mirosurilor, acest spațiu putînd juca rolul unui rezervor care permite mirosurilor să dispară cu o cantitate minimă de aer exterior și o eficiență maximă a ventilației.

Unele recomandări cu privire la ventilație au fost bazate pe falsa presupunere că gazele mirositoare, fiind mai grele decît aerul, ar tinde să stea într-un strat deasupra dejecțiilor lichide. Cunoașterea difuzibilității amestecului de gaze arată însă o destul de rapidă amestecare în aerul din tot adăpostul.

Astfel, Noren și col. în 1967 (citat de Meyer — 94) au arătat că gazele produse în mod continuu în rigola de dejecții se difuzează mai mult sau mai puțin uniform în tot adăpostul.

Scanned with OKEN Scanner

M c C o r d și W i t h e r i d g e în 1949 (citat de Meyer — 94) au inventariat valorile limitelor mirosurilor pentru diferite gaze organice (tabelul 40).

Lucrarea lui F r u s din 1969 (citat de Meyer — 94) cu privire la evaluarea aerului din adăposturile de suine, arată că nu s-a constatat o stratificare a diferitelor gaze organice.

Identificarea și cuantificarea mirosurilor în adăposturile de suine, ca și efectele lor asupra producției porcine nu sînt suficient elucidate. Asigurarea unei ventilații organizate, corespunzătoare, împreună cu dezodorizarea atmosferei din adăposturi poate duce la reducerea mirosurilor neplăcute și a efectelor lor nefavorabile.

TABELUL 40

LIMITELE MIROSURILOR ÎN ADĂPOSTURILE DE PORCINE

Substanța	Formula	Concentrația care cauzează miros slab	Observații
Acetaldehidă	CH_3CHO	0,004	Miros înțepător
Allyl-mercaptan	CH_2CHCH_2SH	0,00005	Miros foarte dezagreabil
Benzyl-mercaptan	$C_6H_5CH_2SH$	0,00019	Miros neplăcut
n-Butyl mercaptan	$(CH_3)_2CHCH_2SH$	0,0014	Miros puternic neplăcut
Crotyl mercaptan	$CH_3CHCHCH_2SH$	0,000029	Miros urit
Ethyl mercaptan	CH_3CH_2SH	0,00019	Miros de varză putredă
Methyl mercaptan	CH_3SH	0,0011	Miros de varză stricată
Propyl mercaptan	C_3H_7SH	0,000075	Miros neplăcut
Amoniac	NH_3	0,037	Miros înțepător acru
Hidrogen sulfurat	H_2S	0,0011	Miros de ouă stricate, grețos
Allyl amine	$CH_2CHCH_2NH_2$	0,067	Miros asemănător cu amoniacul
Allyl sulfide	$(CH_2CHCH_2)_2S$	0,00005	Miros de usturoi
Amyl sulfide	$(CH_3)_2CHCH_2(CH_2)_2S$	0,0003	Miros puternic și neplăcut
Benzyl sulfide	$(C_6H_5CH)_2S$	0,0006	Miros neplăcut
n-Butyl sulfide	$(C_4H_9)_2S$	0,0011	Miros neplăcut
Ethyl sulfide	$(C_2H_5)_2S$	0,00025	Miros rău, grețos, asemănător cu usturoiul
Methyl sulfide	$(CH_3)_2S$	0,0011	Miros de vegetale putrede
n-Propyl sulfide	$(CH_3CH_2CH_2)_2S$	0,00081	Miros rău, grețos

Scanned with OKEN Scanner

II.4. INFLUENȚA DIFERITELOR RADIAȚII

II.4.1. INFLUENȚA LUMINII SOLARE

Lumina este unul dintre cei mai importanți factori de mediu cu rol determinant în însușirile biologice și fiziologice ale organismului animal. Caracterizată prin permanența iradiației solare și alternanța dintre zi și noapte, datorită deplasării pămîntului în jurul axei sale, lumina a fost și este obiectul a foarte numeroase cercetări.

Cercetările clasice ale lui T i m i r e a z e v au arătat participarea factorului lumină în procesul de fotosinteză clorofiliană, iar biologia miciurinistă a stabilit rolul hotărîtor pe care-l joacă în dezvoltarea stadială a plantelor. L î s e n k o consideră chiar lumina ca materie asimilabilă de frunzele verzi și devenind prin aceasta parte integrantă în organismul viu. N e u s t a d t, V e d e n s k i, B o r i s o v, P o p o v și alții au cercetat compoziția luminii spectrale și influența ei asupra procesului de hematopoeză, a schimburilor gazoase și asupra aparatului senzorial — motor al animalelor și au arătat că lipsa sau insuficiența luminii produce tulburări în multe din funcțiile organismului și îndeosebi în activitatea sistemului nervos.

Prin modificarea regimului de lumină, oile pot fi fecundate în afara sezonului obișnuit de montă, la animale de blană (samurul) se grăbește maturitatea, iar la păsări se scurtează perioada de năpîrlire și se prelungește ouatul.

Cercetările științifice și practica au arătat că prelungirea zilei prin iluminatul suplimentar al halelor de găini outoare, mărește mult producția de ouă.

Radiațiile solare care ajung pe suprafața pămîntului au lungimi de undă ce variază între 299—2 800 milimicroni și sînt formate din raze calorice (infraroșii), care reprezintă peste 50% din totalul radiațiilor, raze luminoase vizibile care cuprind peste 40% din total, ultraviolete care cuprind doar 1%, restul radiațiilor nereprezentînd interes pentru biologie.

Pentru plantele verzi, care sintetizează substanța proprie din materia nevie, cu ajutorul energiei solare, prin intermediul cloroplastelor (procesele de fotosinteză), radiațiile solare sînt absolut necesare.

Animalele heterotrofe beneficiază indirect de lumina solară, prin consumarea substanțelor nutritive elaborate de organismele autotrofe.

Se apreciază de către unii cercetători că lumina solară naturală nu ar fi o condiție absolută necesară vieții pentru toate animalele domestice, așa cum o dovedește supraviețuirea îndelungată a cîinilor, cailor, măgarilor, canarilor etc. ținuți în nivele subterane sau chiar creșterea animalelor în sisteme intensive, în care se utilizează iluminatul artificial.

Totuși, radiațiile solare, ca și cele artificiale, în special cele ultraviolete sînt necesare proceselor normale de creștere și dezvoltare a tineretului, precum și în perioada intrauterină. Lumina solară sau razele artificiale ultraviolete au un rol important în sinteza vitaminelor D_2 și D_3 (vitaminele antirahitice) care se formează pe seama compușilor sterolici aflați în sîngele periferic și în piele.

De asemenea, B â r z ă (8) consideră că secreția hormonilor gonadotropi, hormoni care influențează dezvoltarea și funcționarea aparatului sexual, este stimulată de aceste radiații ca și de cele calorice.

Scanned with OKEN Scanner

Razele ultraviolete au și o acțiune puternic bactericidă, contribuind la distrugerea germenilor patogeni din adăposturi, apă, alimente etc.

Expunerea animalelor la acțiunea radiațiilor solare sau artificiale la doze sau durate excesive poate constitui un factor dăunător pentru organism. Astfel, se pot produce eriteme cutanate, insolații sau fotodermite etc. mai ales la rasele de porci de culoare albă (Marele alb, Landrace, Chester-White etc.), cu o piele fină, acoperită cu puțin păr și care de regulă sînt și cele mai sensibile la acțiunea directă și prelungită a razelor solare.

M o r r i s o n și col. în 1967 (citat de M e y e r — 94) au găsit că pielea din diferite regiuni corporale ale porcului, reflectă în mod variat razele solare sau infraroșii. Ei au comunicat următoarele procente de reflectare: la Yorkshire — 44,4% ; la Duroc — petele roșii — 18,3% (petele roșii pe spate — 19,5%, iar petele roșii fără păr de pe burtă — 44,8%). Aceste verificări au fost făcute pe mostre de piele de porc curată. Ei au constatat însă că pielea murdară are un procent de reflectare mai mic de 49%.

B o n d, în 1963, aprecia că radiația solară naturală și mediul înconjurător al porcului sînt factori relativ neglijați, dar care afectează însă confortul animalului. El a arătat că, conform datelor lui G a r r e t și col. din 1960 obținute în experiențele efectuate timp de 3 ani în Imperial Walley din California, porcii care au acces la bălăcire la umbră cresc semnificativ mai repede și mai eficient decît porcii cu acces la bălăcire neumbrită.

B o n d arată că umbra, deși nu schimbă în mod efectiv temperatura și umiditatea aerului unui loc special, are efecte favorabile care se datoresc în principal modificării balanței radiației animalului.

Pentru protejarea animalelor în perioadele însorite, trebuie organizate umbrare în padocuri sau pe pășune, în special pentru scroafele gestante și scroafele cu purcei.

II.4.2. INFLUENȚA REGIMULUI DE ILUMINAT

Regimul de iluminat, mai ales în condițiile exploatărilor de tip intensiv-industrial poate fi dirijat sau chiar complet modificat, așa cum se întîmplă de exemplu în halele pentru găinile outoare. Este necesar însă mai întîi să se cunoască efectul duratei de iluminare asupra parametrilor de producție la porcine.

Cercetări științifice pe această problemă sînt relativ puține și acestea au fost organizate și publicate mai ales după 1950.

Astfel, I n g l i s (citat de M e y e r — 94) a comunicat în anul 1951 unele observații care au indicat că procentajul de lumină care pătrunde într-un adăpost de suine n-ar afecta performanțele de producție la porcine.

B r a u d e și col. în 1958 (citat M e y e r — 94) au arătat că porcii întreținuți în mod continuu în întuneric sau în mod continuu în lumină n-au fost în nici un fel afectați dăunător, în comparație cu porcii întreținuți în condiții de zi normală (14 ore lumină/10 ore întuneric).

K o c k o v a și E m m e în 1961 (citat de M e y e r — 94) au comunicat un studiu în care porcii au fost expuși la durate zilnice de lumină de 18, 12 sau 6 ore. Cele mai bune rezultate (sporul zilnic de greutate, producția totală de carne și calitatea acesteia etc.) s-au obținut de la lotul întreținut în condiții de 12 ore lumină zilnic. Ciclul estral a fost cel mai lung la grupele de

Scanned with OKEN Scanner

6 ore lumină şi cel mai scurt la grupele cu 18 ore lumină. Greutatea ovarului şi numărul de foliculi ovarieni au scăzut în mod progresiv la grupele care au primit mai puţină lumină.

Meyer (94) citează unele experienţe efectuate la ferma experimentală din Agassiz, Columbia Britanică, în care nu s-a stabilit nici o diferenţă în performanţele de producţie ale porcilor care au fost întreţinuţi în condiţii de lumină 12 ore pe zi sau 24 ore pe zi.

Scholz şi Lips în 1964 (citat de Meyer — 94) au comunicat diferenţe nesemnificative în privinţa sporului de greutate şi a consumului de hrană, între porcii întreţinuţi în întuneric şi aceia întreţinuţi la lumină.

Blendl în 1965 a arătat că porcii întreţinuţi în adăposturi cu ferestre sau în adăposturi fără ferestre au dat performanţe similare.

Comberg şi Paeslack în 1967 (citat de Meyer — 94) întreţinînd porcii în adăposturi fără ferestre şi cu iluminarea în două perioade zilnice scurte de numai 2 ore fiecare, au obţinut rezultate mai slabe (sporul în greutate, conversiunea furajelor, calitatea cărnii), în comparaţie cu porcii întreţinuţi în condiţii naturale de iluminat. Diferenţele n-au fost mari, totuşi ei au concluzionat că acestea pot fi minimizate sau eliminate prin adoptarea unui program de iluminare.

Dufour şi Bernard (39) în 1968 n-au găsit nici o diferenţă în sporul mediu zilnic şi consumul specific de furaje la porcii menţinuţi în condiţii normale de zi lumină în comparaţie cu cei întreţinuţi în întuneric. Scrofiţele crescute în întuneric au manifestat primul estru cu 11 zile mai repede decît cele întreţinute la zi lumină. Al doilea estru a fost manifestat de asemenea mai devreme, în medie cu 20 zile, la scrofiţele întreţinute în întuneric.

Meyer (94) a arătat că Deighton în 1937 şi Hafez în 1968 au stabilit că lumina ar avea efecte asupra pituitarei anterioare şi asupra hipotalamusului.

Deşi insuficient documentată prin cercetări ştiinţifice, există părerea confirmată de numeroşi cercetători, că lămpile de căldură ar atrage purceii nou-născuţi în zona dorită. Ei consideră că pe lîngă căldură, lumina strălucitoare ar fi aceea care ar atrage purceii.

Swierstra în 1970 a studiat efectul temperaturii şi al luminii asupra compoziţiei spermei la vieri. El a constatat că vierii supuşi la o temperatură de 35°C şi 16 ore lumină zilnică au avut o cantitate mai redusă de spermă pe ejaculat şi o fertilitate mai redusă decît atunci cînd aceiaşi vieri au fost supuşi la o temperatură de 35°C şi numai 10 ore de lumină zilnică. Lungimea zilei, respectiv durata mai mare de iluminare, a crescut efectele dăunătoare ale stressului termic asupra vierilor de reproducţie.

După cercetările lui Hacker, din 1974, (58) se pare că funcţia de reproducţie la femele ar fi influenţată de cantitatea de lumină sau de schimbările în durata iluminatului. Deşi este stabilită influenţa unei perioade scurte de lumină, urmată de o perioadă lungă de întuneric asupra menţinerii oilor în afara estrului, totuşi un program clar definit privind cantitatea de lumină necesară pentru un adăpost de scroafe nu este cunoscut.

În vederea definirii efectelor întunericului total asupra reproducţiei la scrofiţe şi a parametrilor de producţie, Hacker, 1974, a organizat o experienţă prin care un grup de scrofiţe din rasa Yorkshire au fost claustrate într-o maternitate în întuneric total, iar un alt grup într-o maternitate cu un

Scanned with OKEN Scanner

regim de 12 ore lumină (400 lucşi) şi 12 ore întuneric. S-a urmărit consumul total de hrană, sporul mediu zilnic, şi intrarea scrofiţelor în călduri. S-a aplicat însămînţarea artificială a scrofiţelor la primul estru pînă la al 4-lea. Între ziua a 100-a şi a 111-a de gestaţie, scrofiţele au fost sacrificate, urmărindu-se următoarele :

— greutatea glandei pineale ;
— numărul de corpi galbeni ;
— numărul de purcei viabili ;
— greutatea purcelului.

În urma acestei experienţe a rezultat o diferenţă globală semnificativă privind media zilnică a sporului în greutate la porcii cazaţi în mediul luminat faţă de cei din mediul întunecat (tabelul 41). S-a stabilit de asemenea că raportul spor de greutate / consum de hrană n-a fost semnificativ (tabelul 42). Aceste rezultate, corelate cu observaţiile privind comportamentul porcilor adăpostiţi în mediul întunecos, au dus la concluzia că porcii, în aceste condiţii, sînt mai puţin activi şi consumă mai puţină hrană.

Scrofiţele crescute în condiţii de 12 ore lumină şi 12 ore întuneric au manifestat primul lor estru cu 39 zile mai devreme decît cele întreţinute în mediul întunecos. Cînd scrofiţele întreţinute în condiţii de lumină au manifestat primul estru, aveau aproximativ 117 kg, iar cele întreţinute în întuneric cîntăreau aproximativ 134 kg la primul estru.

Numărul de corpi galbeni, de total purcei şi greutatea purcelului n-au diferit semnificativ între cele două tratamente.

Rezultatele acestui studiu în general sînt în acord cu un experiment sovietic privind efectul luminii asupra porcinelor întreţinute în condiţiile climatice din Siberia.

TABELUL 41

EFECTUL LUMINII ŞI AL ÎNTUNERICULUI ASUPRA SPORULUI MEDIU DE GREUTATE
(după Hacker, 1974)

Vîrsta medie (±deviaţia standard) — zile —	Sporul mediu zilnic în kg (± deviaţia standard)	
	Lumină (12—12)	Întuneric (0—24)
58— 62	0,58±0,14	0,54±0,10
62— 76	0,64±0,11	0,57±0,06
76— 90	0,70±0,10	0,56±0,12**
90—104	0,76±0,09	0,64±0,07**
104—118	0,96±0,13	0,62±0,27**
118—132	0,77±0,09	0,95±0,22**
132—146	0,81±0,12	0,95±0,21*
146—160	0,82±0,11	0,79±0,16
160—174	0,69±0,11	0,71±0,10
174—188	0,62±0,11	0,60±0,12
Pe total perioadă	0,73±0,04	0,69±0,04**

Scanned with OKEN Scanner

TABELUL 42

EFECTUL LUMINII ŞI ÎNTUNERICULUI ASUPRA RAPORTULUI SPOR/HRANĂ
(după H a c k e r, 1974)

Vîrsta medie (± deviaţia standard)	Raport spor mediu/hrană (± deviaţia standard)	
	Lumină (12—12)	Întuneric (0—24)
48— 62	0,57±0,03	0,62±0,03
62— 76	0,52±0,03	0,50±0,06
76— 90	0,33±0,01	0,33±0,02
90—104	0,32±0,04	0,30±0,01
104—118	0,49±0,20	0,27±0,03
118—132	0,28±0,01	0,37±0,01
132—146	0,30±0,01	0,33±0,02
146—160	0,31±0,01	0,28±0,02
160—174	0,18±0,01	0,17±0,01
174—188	0,21±0,03	0,22±0,01
Pe total perioadă	0,30±0,01	0,30±0,01

TABELUL 43

EFECTUL LUMINII ŞI ÎNTUNERICULUI ASUPRA GLANDEI PINEALE ŞI A INDICILOR DE REPRODUCŢIE
(după H a c k e r, 1974)

Variabile	Valori medii + deviaţia standard	
	Lumină (12—12)	Întuneric (0—24)
Greutatea glandei pineale (mg)	38,0± 9	51,0±14*
Zile de pubertate	182,6±26,9	221,9±28,5**
Monte/concepţie	1,9± 0,8	1,2±96*
Număr corpi galbeni	13,5± 2,1	12,3± 1,5
Total purcei	8,8± 3,7	8,8± 3,1
Purcei anormali	0,3± 0,7	0,1± 0,2
Greutatea totală a purceilor fătaţi (kg)	8,8± 3,7	9,2± 3,5
Greutatea purcelului (kg)	1,0± 0,1	1,1± 0,1

Se constată că există relativ puţină documentaţie ştiinţifică pentru a stabili efectele posibile ale luminii asupra performanţelor de producţie la porcine.

Din cele prezentate mai sus rezultă că lumina ar afecta funcţia de reproducţie la porcine. Puţinele studii care au fost comunicate nu indică faptul că lumina ar fi un factor foarte important care să afecteze producţia porcului.

II.4.3. INFLUENŢA RADIAŢIILOR ULTRAVIOLETE ŞI INFRAROŞII ARTIFICIALE

Pentru dezvoltarea normală a organismelor în general, prezintă importanţă radiaţiile ultraviolete şi infraroşii a căror sursă principală naturală este soarele.

În timpul primăverii şi verii soarele asigură întreaga cantitate de radiaţii necesară organismului. În perioada de toamnă şi iarnă intensitatea radiaţiei solare scade însă considerabil, producînd unele perturbări în dezvoltarea

Scanned with OKEN Scanner

normală a organismului. În plus, în condițiile exploatărilor de tip intensiv-industrial, animalele nu mai au posibilitatea de a fi expuse în mod direct la acțiunea razelor solare. De aceea, în unele țări, s-a introdus pe o scară destul de largă utilizarea razelor ultraviolete sau infraroșii produse pe cale artificială.

Se știe că acțiunea biologică a razelor ultraviolete asupra organismului se realizează pe căi neuro-reflexe și hormonale. La o dozare diferită a razelor, se mărește sau scade metabolismul animalelor. Acțiunea asupra sistemului nervos duce la modificarea mediului hormonal, se intensifică metabolismul protidic (manifestat prin creșterea cantității de azot și fosfor eliminată prin urină), se produce o activizare a ergosterinei, iar bilanțul calciului și fosforului se îmbunătățește ceea ce contribuie la depunerea acestor săruri în oase.

S-a observat că la doze stimulatoare se mărește cantitatea de eritrocite și crește conținutul în hemoglobină din sînge. Ca urmare a acțiunii fotochimice a razelor ultraviolete se măresc și regenerează plexurile nervoase din piele, iar aceasta se dezinfectează, se îngroașă stratul ei cornos etc. De asemenea, se intensifică secreția sucurilor gastrice și acțiunea motrică a tractusului gastrointestinal.

Rezultă astfel că radiațiile ultraviolete influențează favorabil metabolismul, măresc vitalitatea și rezistența organismului la diferite îmbolnăviri.

Cercetările științifice și practica au arătat că în timpul primăverii și verii, datorită bogăției în raze ultraviolete a luminii solare, bolile animalelor sînt mai ușoare și mai scurte ca în celelate sezoane ale anului. De lumină solară are îndeosebi nevoie organismul în creștere ; insuficiența luminii favorizează apariția anemiei și rahitismului.

În esență rahitismul este o tulburare în metabolismul mineral — în special al calciului și fosforului — din lipsa vitaminei D ; ori această vitamină se formează în pielea animalelor din ergosterol, sub influența radiațiilor ultraviolete de o anumită lungime de undă. Iată deci care este explicația eficacității preventive și curative a tratamentului în rahitism prin supunerea tineretului animal timp de 8—10 minute la acțiunea radiațiilor ultraviolete.

Institutul de cercetări științifice pentru electrificarea agriculturii din U.R.S.S. (102) a întreprins o serie de experiențe pe purcei, în diferite sovhozuri și colhozuri, pe care i-a supus la acțiunea luminii ultraviolete. Rezultatele obținute sînt prezentate în tabelul 44.

TABELUL 44

INFLUENȚA UTILIZĂRII RAZELOR ULTRAVIOLETE ASUPRA PURCEILOR

Experiența	Grupa de porci	Nr. capete	Greutatea corporală la		Sporul de creștere (%)	Pierderi în 4 luni (%)
			2 luni (kg)	4 luni (kg)		
Nr. 1	Martor	36	10,0	25,0	100	19,4
	Experimentală	36	11,8	34,2	149	8,3
Nr. 2	Martor	250	11,0	28,5	100	21,0
	Experimentală	250	13,8	40,0	140	4,0

Scanned with OKEN Scanner

În 1952 s-au introdus instalații mai perfecționate în sovhozul Petrovskoe din regiunea Moscova, și anume lămpi de cuarț, obținîndu-se rezultatele prezentate în tabelul 45.

TABELUL 45

REZULTATELE OBȚINUTE PRIN UTILIZAREA LĂMPILOR CU CUART ASUPRA PURCEILOR

Grupa	Nr. capete	Greutatea corporală		Pierderi în 4 luni (%)
		2 luni (kg)	4 luni (kg)	
Martor	700	14,4	36	5,6
Experimentală	1 100	17,0	45	2,2

În timp de 4 luni purceii au fost supuși la 40 ședințe (de noapte) realizîndu-se un plus de greutate corporală de 9 kg, pe cap de animal, cu o cheltuială de numai 0,7 kw/oră.

În perioada 1957—1958, F r u m și col. (50) au efectuat trei serii de experiențe, pe trei serii de purcei, în trei sezoane, la fătări diferite. Rezultatele celor 3 experiențe de iradiere a purceilor cu raze ultraviolete sînt prezentate în tabelul 46. Datele din acest tabel arată că la prima serie de purcei sporul

TABELUL 46

INFLUENȚA RAZELOR ULTRAVIOLETE ASUPRA CREȘTERII PURCEILOR SUGARI
(după F r u m și col., 1959)

Seria de purcei	Nr. purceilor din lotul		Durata exp. în zile	Greutatea purceilor la începutul experienței kg		Greutatea purceilor la o lună kg		Greutatea purceilor la sfîrșitul experienței kg		Sporul mediu individual g	Sporul în greutate față de martor %	Pierderi
	Experim.	Martor		Totală	Individuală	Totală	Individuală	Totală	Individuală			
Prima (12.III.1957-12.II.1958	22		62	197,2	8,96	—	—	587	26,68	285	116,3	—
		20	62	229,5	11,47	—	—	534	26,70	245	100	—
A doua (martie, apr., mai, 1958)	100		56	14,37	1,437	67,39	6,73	146,96	14,69	236	116,2	3
		100	56	14,01	1,401	57,53	5,75	127,75	12,77	203	100	5
A treia (oct., noiembrie, decembrie, 1958)	80		56	12,65	1,423	61,74	6,94	121,33	13,65	218	118,4	4
		80	56	12,00	1,351	53,16	5,98	104,06	11,70	184	100	10

mediu zilnic individual a fost de 285 g la lotul experimental, față de 245 g la cel martor, deci cu 16,3% mai mare. La a doua serie sporul mediu zilnic individual a fost de 236 g față de 203 g la lotul martor experimental, deci cu 16,2% mai mare. La a treia serie de purcei sporul mediu zilnic individual a fost de 218 g la lotul experimental, față de 184 g la lotul martor, deci cu 18,4% mai mare.

Se poate afirma deci că iradierea purceilor cu raze ultraviolete stimulează în mod simțitor creșterea lor. Totodată, pierderile s-au redus la jumătate și chiar mai mult, lucru foarte important pentru producție.

Scanned with OKEN Scanner

Concomitent cu cele de mai sus s-au cercetat și modificările survenite în organismul purceilor supuși iradierii cu raze ultraviolete, în care scop s-a determinat și conținutul de hemoglobină și calciu, precum și numărul globulelor roșii din sînge.

Determinarea conținutului de hemoglobină s-a făcut la un număr de 20 purcei din fiecare lot, rezultînd 60,4% la lotul experimental și 57,6% la lotul martor, iar a conținutului de calciu la un număr de 5 purcei din fiecare lot, rezultînd 10,89 mg% la lotul experimental și 9,70 mg % la lotul martor. Numărătoarea globulelor roșii s-a făcut la un număr de 6 purcei din fiecare lot, rezultînd 9 175 500 pe 1 mm^3 de sînge la lotul experimental și 6 832 000 pe 1 mm^3 la lotul martor.

În timpul experienței s-a executat radiografia membrelor posterioare la un număr de 4 purcei. Din radiografiile făcute a rezultat că osificarea la purceii din lotul experimental s-a făcut în mod normal, pe cînd la unii purcei din lotul martor s-a constatat o decalcifiere a oaselor.

Avînd în vedere că prețul iradierii unui purcel este redus și că se obține un spor de greutate în plus, autorii apreciază că instalația de iradiere are o eficiență economică mare.

Este de asemenea de subliniat că în U.R.S.S. și în alte țări s-a elaborat un sistem mobil de iradiere a purceilor sugari care, afară de lămpile infraroșii, este prevăzut și cu instalație de ultraviolete. Folosind această iradiere combinată, la înțărcare, purceii au avut o greutate corporală mai mare, un consum de hrană mai redus și indicii hematologici și imunobiologici mai ridicați decît la purceii neiradiați. Chiar față de lotul iradiat numai cu ultraviolete, acești indicatori au fost superiori. Se recomandă iradierea simultană cu ultraviolete și infraroșii a purceilor sugari ca fiind mai eficientă din punct de vedere economic.

II.4.4. INFLUENȚA RADIOACTIVITĂȚII

Influența radiațiilor sau a pulberilor radioactive asupra organismului animal este în general puțin cunoscută și ea se poate manifesta fie prin organizarea unor experiențe în laborator, fie în mod întîmplător, în cazuri de accidente sau efectuarea unor explozii atomice.

Este necesar a se cunoaște perturbările și daunele economice pe care le pot provoca radiațiile sau pulberile radioactive asupra animalelor, precum și efectele biologice ce pot avea loc la diferite nivele de expunere a animalelor. În același timp, protecția oamenilor fiind în mod evident pe primul plan, interesează, în cazurile de urgență, modul în care animalele expuse, ca sursă de hrană, pot influența starea de sănătate a oamenilor.

P a c e și col. (104) în 1962 au supus iradierii corporale totale 15 vieri Hampshire × Yorkshire × Duroc, în vîrstă de 10 luni, pentru a observa schimbările ce au loc după iradiere asupra producției spermatice și a sîngelui. Astfel, ei au constatat că limfocitele au scăzut imediat după iradiere cu 24% la lotul iradiat cu 100 γ și cu 62% la lotul iradiat cu 200 γ, atingînd un punct mai scăzut la 4 zile, după care se constată o ușoară revenire, fără a se ajunge însă la nivelul martorului.

Scanned with OKEN Scanner

Granulocitele nu descresc semnificativ imediat și ajung la un nivel scăzut 4—22 zile de la iradiere. Acestea se refac și ating nivelul martorului după 6 săptămîni. Nu s-a constatat nici un efect aparent asupra spermei în perioada inițială, atunci cînd animalele au fost supuse la doze subletale. După aceasta urmează însă o perioadă de descreștere a calității spermei, care poate merge pînă la sterilitate, și apoi o perioadă de refacere aparent completă. Volumul spermei n-a fost afectat de iradiere, dar numărul de spermatozoizi pe ejaculat a fost redus la 7 săptămîni, atingînd valoarea cea mai scăzută la 9 săptămîni și revenind la nivelul martorului la 14 săptămîni după iradiere. Într-un caz, un vier din grupa iradiată cu 400 γ n-a mai putut fi recuperat pentru producția de spermă. Exceptînd acest caz, caracteristicile spermei la cele 3 grupe de vieri n-au diferit semnificativ o perioadă de 7 luni după iradiere. În general s-a constatat:

— utilizarea oxigenului de către spermă a fost scăzută pentru o perioadă de 8 săptămîni, începînd cu cea de a 5-a săptămînă;

— mobilitatea spermei a scăzut timp de 5 săptămîni, începînd cu cea de a 7-a săptămînă;

— procentul de spermă anormală a fost crescut în timpul unei perioade de 4 săptămîni începînd cu a 6-a săptămînă după iradiere.

Se apreciază ca necesar stabilirea unui standard practic de evaluare a perturbărilor produse de radiațiile radioactive cu privire la utilizarea în continuare a șeptelui contaminat, fie pentru reproducție, fie pentru sacrificarea și introducerea cărnii în consumul uman. Din punct de vedere biologic radiațiile pot cuprinde totul sau nimic. Stabilirea unui nivel practic de expunere la radiații fără a afecta integritatea organismului animal este aproape imposibil, datorită variațiilor extreme ale rezistenței și răspunsului individual.

Rust și col. (118) în 1962 arătau că rănile gastrointestinale produse de radiații sînt legate de cantitatea de material radioactiv ingerat și apoi de retenția de pulberi de către furajele utilizate în alimentația porcinelor.

Rănile provocate de radiații la nivelul diferitelor organe și țesuturi sînt legate de natura materialelor ingerate și sînt limitate de disponibilitatea biologică a elementelor radioactive prezente în pulberi.

Cel mai mare pericol pentru animale, ca și pentru om, îl reprezintă apropierea (distanța) de punctul de explozie care permite iradierea întregului organism, și care este mult mai gravă decît ingestia produselor de fisionare. Riscul ingestiei de astfel de materiale poate exista chiar și la distanțe considerabile.

Din informațiile disponibile rezultă cîteva concluzii:

— animale expuse la doze relativ nu prea mari ale radiației externe gama și beta, pot fi sacrificate ambulator și consumate de urgență;

— moartea animalelor se datorește probabil expunerii externe la razele gama, înaintea rănirii tractusului gastrointestinal, rezultînd din consumul de produse de fisiune.

Stronțiul, cesiul sau iodul radioactiv, atunci cînd sînt ingerate nu vor cauza probabil moartea animalului. Expunerile externe la razele gama, combinate cu acești radioizotopi, probabil că nu schimbă efectul letal în mod semnificativ. Totuși, se apreciază că expunerea prelungită la razele gama și radioizotopi duce la un procent mult mai ridicat de mortalitate. Animalele scăpate

Scanned with OKEN Scanner

de la moarte, ca urmare a unor expuneri radioactive de mai scurtă durată, pot fi introduse în alimentaţia umană, atît carnea cît şi produsele obţinute de la ele, pe o perioadă scurtă de timp, cu un risc minim. La animalele restabilite nu se constată o reducere remarcabilă în capacitatea lor reproductivă.

II.4.5. INFLUENŢA IONIZĂRII ATMOSFEREI DIN ADĂPOSTURI ŞI A DESCĂRCĂRILOR ELECTRICE

II.4.5.1. IONIZAREA ATMOSFEREI DIN ADĂPOSTURI

Aerul din adăposturile de animale, şi în special din adăposturile închise, este de regulă încărcat cu praf, mirosuri şi bacterii, fiind astfel dăunător pentru animale dar şi pentru oamenii care lucrează în aceste spaţii. Inhalarea acestor impurităţi se apreciază că ar cauza perturbări în repiraţie, nervozitate şi stress, reducerea apetitului şi în final o uşoară scădere a ratei sporului de greutate şi a convertibilităţii hranei.

Cu toate că în adăposturile moderne pentru porci prin intermediul utilajelor introduse şi tehnologiilor aplicate s-au rezolvat un număr mare de probleme ale producţiei porcine, totuşi nivelul ridicat al poluării aerului rămîne o problemă costisitoare, mai ales în adăposturile închise. Porcii care sînt puşi în situaţia de a inspira toată viaţa un aer încărcat cu mirosuri, praf şi bacterii tuşesc, devin nervoşi şi fricoşi şi sînt expuşi la o serie de boli respiratorii. Unii autori apreciază că în aceste condiţii ar putea apărea şi muşcatul cozii şi canibalismul la porci.

Deoarece praful şi mirosurile din aer au influenţă negativă asupra performanţelor de producţie la porci şi în final însăşi asupra rentabilităţii fermelor de porcine, în S.U.A. se aplică un sistem de curăţire a aerului poluat din spaţiile închise.

Astfel, sistemul „zyzz", care are la bază principiul natural al ionizării, curăţă aerul din adăposturi la un nivel la care nici un ventilator sau alt mijloc mecanic nu l-ar putea face. Conform cu precizările făcute de firma constructoare, precum şi pe baza unor cercetări universitare în legătură cu eficienţa ionizării se arată că sistemul „zyzz" reuşeşte să înlăture prin sedimentare 2/3 din particulele de praf din aer, o mare parte din bacterii şi (deoarece mirosurile „întovărăşesc" particule de praf) o parte semnificativă din miros şi amoniac.

Particulele foarte mici de substanţă care plutesc în aer sau moleculele au sarcini electrice pozitive sau negative. Cînd balanţa pozitivă-negativă este schimbată, se schimbă însăşi comportamentul moleculelor. Astfel sistemul zyzz este o mică instalaţie electrică, care prin intermediul unui „ac" sau „pistol" cu un voltaj înalt şi un amperaj scăzut, bombardează moleculele din aer cu ioni încărcaţi cu o masivă sarcină negativă. În felul acesta, praful, fumul, mirosurile, pierzîndu-şi încărcătura electrică nu mai pot sta suspendate în aer şi se depun, sedimentează, pe pardoseli, pe pereţi sau pe alte suprafeţe, aerul devenind curat.

Ionizarea atmosferei în adăposturi este un fenomen similar cu ionizarea care are loc în natură în timpul furtunilor. De exemplu, oamenii pot simţi apropierea unei furtuni. În aceste condiţii, atmosfera fiind încărcată cu sarcină pozitivă, aerul pare greu iar praful se ridică în aer. Oamenii sînt deprimaţi,

Scanned with OKEN Scanner

iritabili și obosesc ușor. Imediat însă după cîteva fulgere aerul devine mai curat, oamenii se simt mai bine, păsările își reiau zborul și cîntatul. Prin această ionizare completă se reface balanța pozitivă-negativă din natură.

Rezultatele unor cercetări științifice cu privire la influența și eficacitatea ionizării în adăposturile de suine sînt însă teoretic contradictorii.

Astfel, B r o w n și S t o n e în 1965 (citat de M e y e r — 94) n-au găsit avantaje în legătură cu furnizarea de ioni negativi în aerul din adăposturile purceilor înțărcați sănătoși. Ei nu au observat nici o diferență în sporul de greutate sau în conversiunea hranei în timpul a 30 de zile de experiență și nici la 4 săptămîni după încheierea experiențelor.

D o b i e și col. în 1966 (citat de M e y e r — 94) au efectuat șapte experiențe în care 43 de porci au fost crescuți de la greutatea de 45 kg la greutatea de sacrificare în condiții de densități variate de ioni pozitivi sau negativi, precum și în condiții naturale. Experiențele au fost efectuate la temperaturi de 21°C sau 32°C sau la temperaturi naturale, atît vara cît și iarna. În trei experiențe creșterea n-a fost afectată de gradul de ionizare, iar într-o experiență ionii pozitivi au avut un efect dăunător. Ionii negativi au fost dăunători într-un test și favorabili în altul. Într-o experiență sporul de greutate a fost mai mare în condiții de ionizare pozitivă sau negativă, în comparație cu condițiile naturale.

Unele observații ale fermierilor arată că după introducerea sistemului „zyzz" de ionizare în adăposturi, încetează mușcatul cozii iar rata sporului de creștere în greutate și convertibilitatea furajelor se îmbunătățesc. În toate cazurile lucrătorii raportează îmbunătățiri evidente în confortul personal, mirosul redus al îmbrăcămintii, ușurarea respirației, reducerea oboselii etc.

Se poate deduce astfel, că este necesară studierea în continuare a eficacității sistemelor de ionizare și perfecționarea acestora în vederea prevenirii poluării atmosferice, problemă majoră a epocii noastre.

II.4.5.2. DESCĂRCĂRILE ELECTRICE

Descărcările electrice, pe lîngă influența indirectă asupra animalelor, prin ionizarea generală a atmosferei, prezintă și o influență directă, prin pierderile economice pe care le produc. În prezent, pierderile economice datorită descărcărilor electrice asupra efectivelor de animale în general și a porcinelor în special, sînt mai puțin cunoscute.

În S.U.A. se estimează după K a m s e y și col. (1962), că aproape 400 oameni mor anual din cauza trăsnetelor și alți circa 1 000 sînt răniți. În același timp se apreciază că animalele atrag chiar mai mult decît oamenii descărcările electrice din atmosferă. Cu toate acestea, literatura de specialitate, veterinară sau zootehnică, este destul de săracă cu privire la acest subiect.

Curentul trăsnetului variază în limite foarte largi, cuprinse între 12 000 și 200 000 amperi.

Animalele lovite de trăsnet pot muri instantaneu sau aproape imediat, pot fi doar amețite, pot fi sau nu trîntite la pămînt. Acestea din urmă, atunci cînd își revin pot fi inconștiente pentru o perioadă de timp și pot suferi în mod temporar sau permanent nesiguranța mersului, mișcări forțate și pierderea „inteligenței". Pot apărea de asemenea simptome de monoplegie, paraplegie, hemiplegie sau mai rar paralizia unor mușchi individuali. Cîteodată s-au constatat, trecător sau permanent, perturbări vizuale, cu sau fără strabism.

Scanned with OKEN Scanner

Animalele care au murit instantaneu din cauza trăsnetului prezintă pupilele dilatate, anusul relaxat şi unele leziuni indefinite. Maxilarele pot fi fixe pe ultima muşcătură de hrană. În cazurile de moarte survenită mai tîrziu, datorită paraliziei respiratorii, se constată spumă hemoragică sau albă şi colaps pulmonar.

În multe cazuri se constată arsuri sau necroze ale pielii şi ale ţesutului subcutanat.

K a m s e y şi col. (1962) arată că s-a stabilit că 90% din cazuri prezintă zone lineare, ramificate sau arboriforme de păr ars pe picioare, pe burtă şi pe alte regiuni corporale. Pielea la rasele nepigmentate poate prezenta linii întunecate formînd ramurile unui desen arboricol.

Temperatura carcasei este ridicată după moarte.

Rigor mortis apare într-o perioadă de circa 30 minute şi este în general trecător. Se constată o congestie subcutanată şi ruperea vaselor mari de sînge. Sîngele este de culoare închisă, lichid şi coagulează slab. Ca o consecinţă a sufocării în urma distrugerii centrului respirator se constată congestia pulmonilor, a ficatului şi intestinelor. Leziunile sînt deci variabile şi nu prea specifice trăsnetului.

Prevenirea accidentelor şi pierderilor economice din cauza descărcărilor electrice se face prin instalarea de paratrăsnete.

II.5. INFLUENŢA MIŞCĂRII ŞI PRESIUNII AERULUI

Mişcarea aerului sau viteza curenţilor de aer, împreună cu temperatura şi umiditatea, are un rol deosebit în menţinerea homeotermiei animalelor şi face ca zona de neutralitate termică să se restrîngă sau să se lărgească, deplasînd în acest fel temperaturile critice inferioare şi superioare cu destul de multe grade.

Curenţii de aer atmosferici dirijaţi în plan orizontal sau vînturile, pot avea viteze şi temperaturi diferite şi pot antrena pulberi sau gaze dăunătoare pentru animale. În acelaşi timp, curenţii de aer cu viteze mai mari duc la creşterea pierderii de căldură din organism prin convecţie şi evaporare şi micşorează nivelul izolării faţă de mediu, realizat de piele şi îmbrăcămintea piloasă.

În general, curenţii de aer cu viteză mică sau moderată au efect favorabil, tonic, asupra animalelor, pe cînd vînturile puternice, uscate, reci şi cele calde sau care vehiculează pulberi şi microorganisme sînt dăunătoare sănătăţii şi productivităţii animalelor.

Adăposturile pentru animale trebuie să fie ferite de pătrunderea curenţilor de aer puternici, reci sau calzi (viteza curenţilor nu trebuie să depăşească 1 m/sec în adăposturi), prin amplasarea, orientarea lor şi eventual prin perdele de protecţie alcătuite din arbori şi arbuşti, sau se poate interveni prin dirijarea ventilaţiei sau ventilaţie artificială.

M e y e r şi col. (94) în 1971, corelînd intensitatea vîntului cu temperatura aerului, au stabilit un „index al vînturilor reci", care este folosit de regulă de către forţele armate pentru luarea unor decizii în legătură cu activităţile ce urmează a se desfăşura şi cu îmbrăcămintea folosită în zonele cu climat foarte rece (fig. 21). Acest index, deşi nu poate fi aplicat direct în aprecierea efectului vîntului asupra porcilor, indică efectele pe care le are interacţiunea dintre frig şi mişcarea aerului asupra zonei de confort.

Scanned with OKEN Scanner

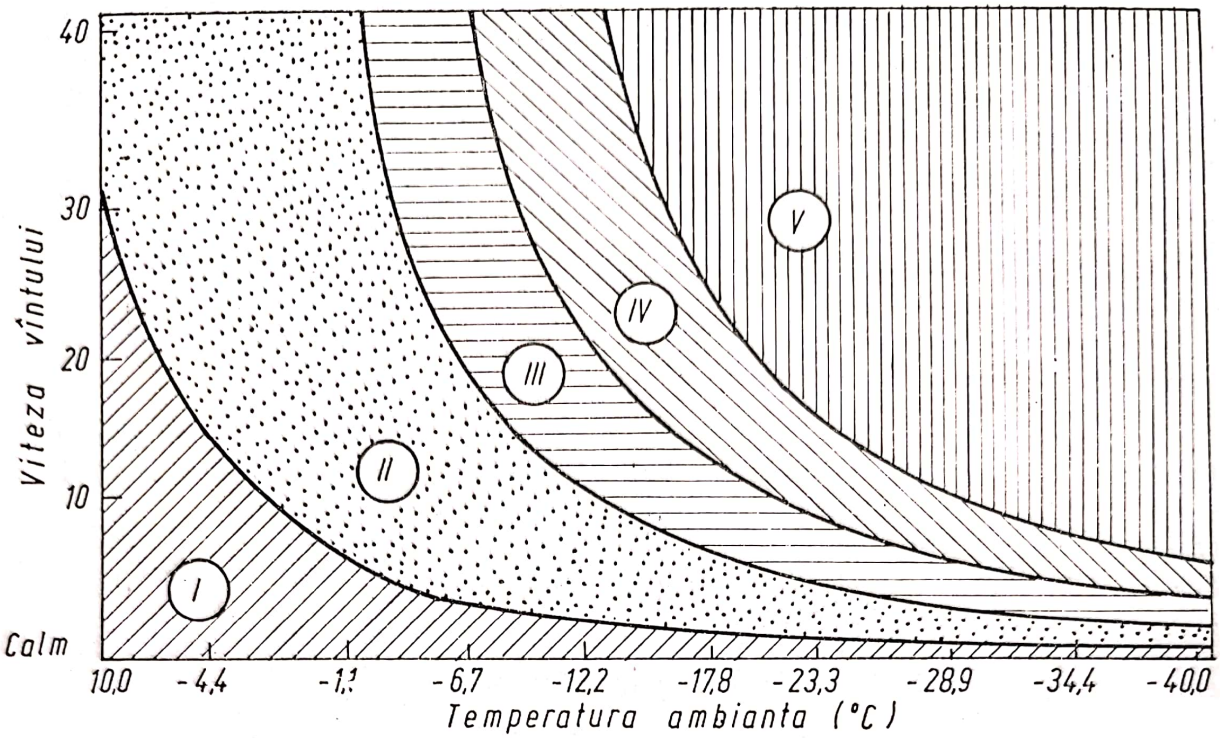


Fig. 21 — Indexul vînturilor reci

Cele cinci zone de confort stabilite se caracterizează astfel :

I — Confort cu precauţie normală ;
II — Foarte rece, circulaţia devine nesuportabilă, chiar în zilele însorite ;
III — Frig aspru-usturător, circulaţia nefavorabilă chiar în zilele însorite ;
IV — Corpul omenesc începe să îngheţe, aceasta depinzînd de gradul de activitate, cantitatea radiaţiei solare, caracterul pielii şi al circulaţiei sanguine. Transportul şi viaţa în adăposturi temporare devin dezagreabile ;
V — Sînt necesare eforturi pentru supravieţuire. Corpul expus va îngheţa în mai puţin de un minut.

H o l m e s şi M o u n t în 1967 au arătat că pierderea de căldură la porci a fost mai mare în primele 4 zile de expunere a acestora la o viteză mai mare a aerului, decît în săptămînile următoare.

Creşterea vitezei curenţilor de aer în adăposturile de porci îndepărtează stratul de aer izolator de la suprafaţa corpului. Prin mărirea vitezei de la 8 cm/secundă la 35 cm/secundă, această izolare este redusă cu aproape 50%. Cercetările efectuate de M o u n t şi I n g r a m în 1965 pe porci de diferite vîrste şi greutăţi corporale (3,5—6 kg, 20—25 kg şi 60—70 kg) întreţinuţi la temperaturi de 35°C, 15°C şi 0°C, au arătat că pierderile de căldură din organism cresc odată cu mărirea vitezei curenţilor de aer (8, 35, 60 şi 100 cm/secundă). La temperatura de 35°C la porcii din toate grupele pierderea de căldură era aproximativ egală, dar se dubla de la vitezele mici (8 cm/secundă) la cele mari (100 cm/secundă). La temperatura de 0°C, pierderea de căldură era mai mare, dar, de asemenea, aproape că devenea dublă de la cele mai mici la cele mai mari viteze ale aerului. Aceiaşi autori au stabilit că atunci cînd aerul a fost încălzit de la 15°C la 20°C, pierderea de căldură la tineretul porcin în vîrstă de 12 săptămîni s-a redus cu 17%. Pe de altă parte, atunci cînd căldura a fost introdusă în adăpost prin suflare cu o viteză de 30 cm /secundă la

Scanned with OKEN Scanner

nivelul porcului, a rezultat în mod clar o scădere a temperaturii corporale. Aceste sugestii se pot lua în considerare în legătură cu efectele dăunătoare ale introducerii (suflării) aerului încălzit direct peste purceii mici.

H a f e z în 1968 a comunicat că nu există o dovadă concludentă că mișcarea aerului la un nivel ridicat ar fi favorabilă pentru animalele care nu transpiră, așa cum sînt porcii. Cînd temperatura aerului este mai ridicată decît temperatura suprafeței corpului porcului, căldura convectivă va trece din aer la animal. Cînd temperatura aerului este însă mai scăzută decît suprafața corpului porcului, va trece căldura convectivă de la porc la aer.

Mișcarea aerului crește întotdeauna pierderea de căldură prin evaporare. Cînd însă temperatura aerului este mai ridicată și viteza aerului este crescută se vor observa două efecte opuse : un cîștig de căldură pentru organism prin căldura convectivă și o pierdere de căldură prin căldura evaporativă. În mod ideal trebuie să se stabilească un optim de mișcare a aerului (în aceste condiții de temperatură crescută) pentru a maximiza pierderea totală de căldură din corp.

B o n d și col. au studiat efectul vitezei aerului asupra ratei sporului de greutate și eficienței hranei la porcii de 36 și 77 kg adăpostiți la o temperatură optimă a aerului. Paralel cu creșterea vitezei aerului de la 18 la 152 cm/secundă, rata sporului în greutate și eficiența hranei au descrescut.

Autorii concluzionează că nu există nici o justificare pentru expunerea porcilor la o viteză a aerului mai mare decît cea minimă, atunci cînd temperatura aerului este sub 32°C. Pe baza rezultatelor obținute de acești autori, rezultă că o viteză a aerului crescută poate fi favorabilă numai la temperatura aerului cuprinsă între 32°C și 40°C.

G u n n a r s o n și col. în 1966 (citat de M e y e r — 94) făcînd observații pe porci întreținuți în claustrație, au constatat că viteza aerului a fost mai mare pe latura vestică a unui adăpost de porcine, orientat cu axa lungă pe direcția nord-sud și prevăzut cu ventilatoare pe cei doi pereți laterali — de est și de vest.

Deși eficiența hranei n-a fost afectată semnificativ în această experiență de viteza aerului, rata sporului de greutate a fost însă semnificativ mai bună atît pentru masculii cît și pentru femelele care au fost întreținuți în zona cu viteza aerului cea mai coborîtă. Media vitezei aerului în partea de est a fost de 7—8 cm/secundă, iar în partea de vest de 9—10 cm/secundă.

Vitezele maxime înregistrate au fost de 12 cm/secundă în partea de est și de 20 cm/secundă în partea de vest.

În concluzie cercetarea științifică a stabilit în mod clar că pentru purceii de toate vîrstele este necesar aer curat și liniștit, sau cu viteză foarte mică, de aproximativ 15 cm/secundă (mai puțin de 1/3 milă pe oră), atunci cînd temperatura aerului este sub sau la nivelul optim pentru porc.

Dintre porcine, cei mai puternic afectați de curenți sînt purceii nou născuți și purceii mici.

Din cele prezentate mai sus apare că aerul cu viteză mai ridicată este favorabil numai pentru porcii din stadiul de finisare, și atunci cînd temperatura aerului este peste 32°C.

Mulți cercetători apreciază că este necesar să se studieze în continuare și să se aprecieze eficacitatea utilizării în adăposturile de porci a spray-ului cu apă asupra porcilor, precum și diferitele sisteme și intensități de aerisire și climatizare pentru răcirea mediului porcilor.

Scanned with OKEN Scanner

Este de menționat că unele sisteme de ventilație folosesc valoarea înaltă a curenților de aer, în timpul verii, pentru a crea turbulență, în vederea îmbunătățirii distribuției aerului în cadrul unui adăpost. Se pare că nu există în mod cert un avantaj direct asupra porcilor și în același timp atît costul inițial al instalațiilor, cît și costul de funcționare sînt destul de ridicate.

Apare deci logic de a evalua căile și alternativele de a realiza distribuția satisfăcătoare a aerului în timpul perioadelor cu temperaturi înalte.

Presiunea atmosferică și mai ales variațiile presiunii atmosferice exercită o anumită influență asupra organismelor animale. Animalele terestre sînt adaptate să trăiască la o presiune atmosferică de aproximativ 760 mm Hg. Variațiile mici, în plus sau în minus, ale presiunii atmosferice influențează relativ puțin homeostazia organismelor. Se observă astfel o ușoară stare de neliniște sau depresiune. Variațiile mari și brusce pot afecta însă funcțiile vitale.

Cînd presiunea atmosferică este mult scăzută (scăderea este proporțională cu altitudinea și anume 1 mm Hg la fiecare 11 m), scade și presiunea parțială a oxigenului atmosferic. În aceste condiții se reduce cantitatea de oxigen care difuzează în sînge și apar fenomene de hipoxie (dispnee, tahicardie, oboseală etc.).

Organismele animalelor domestice suportă greu și creșterea presiunii atmosferice, cam la 10 atmosfere producîndu-se moartea prin dizolvarea gazelor în sînge și creșterea toxică a concentrației de O_2 și CO_2 în sînge.

Decompresiunea bruscă poate provoca degajarea gazelor dizolvate în sînge, sub formă de bule care pot produce embolii gazoase (cu întreruperea circulației sanguine în organele principale cum sînt creierul, cordul), urmate de cele mai multe ori de moarte. În condițiile obișnuite de creștere a porcilor, presiunea atmosferică pare a avea o mică influență asupra performanțelor de producție.

II.6. INFLUENȚA PULBERILOR ȘI MICROORGANISMELOR DIN AER

Perturbările respiratorii insidioase sînt în prezent cele mai răspîndite boli ale suinelor. Curtis și col. (21) arată, pe baza estimărilor făcute de Switzer, că pierderile cauzate de bolile respiratorii s-ar ridica la circa 2 dolari anual pe cap de porc. Rezultatele unor experiențe au arătat că pneumoniile foarte ușoare au redus rata sporului de creștere în greutate cu circa 10%, și că reducerea sporului este în general proporțională cu severitatea pneumoniei. Pneumonia severă, cronică, cel mai importat complex de boli din punct de vedere economic, este larg răspîndită în fermele de porcine și poate reduce rata creșterii în greutate cu pînă la 30%, după aprecierile lui Huhn (citat de Curtis — 23). Se suspectează că incidența și severitatea pneumoniei ar depinde de natura și compoziția aerului din mediul ambiant al porcului. Astfel, printre factorii implicați în cauzarea și exacerbarea bolilor respiratorii la porci sînt implicați, alături de gazele nocive și pulberile și microorganismele din aer.

II.6.1. INFLUENȚA PULBERILOR DIN AER

Pulberile din adăposturile de suine au origine organică sau anorganică și provin din exteriorul sau interiorul adăpostului. În principal acestea provin din furaje (mai ales cînd se practică furajarea uscată) sau din uscarea și

Scanned with OKEN Scanner

pulverizarea dejecţiilor, precum şi prin transportul unor substanţe pe corpul sau picioarele animalelor, pe încălţămintea îngrijitorilor, pe materialele de aşternut etc. Dintre particulele de origine anorganică se întîlnesc cele de argilă, nisip, cărbune, cuarţ etc., iar din grupa celor organice granule de amidon şi polen, fragmente de plante, fire de păr, celule descuamate şi mai ales particulele din nutreţurile combinate ce se administrează sub formă de făină uscată. Forma şi modul de administrare a furajelor influenţează într-un înalt grad cantitatea de praf existentă în aerul din adăposturile de suine.

În unele experienţe efectuate de C u r t i s şi col. (21) în 1972, în adăposturile de suine ale Universităţii din Illinois, s-a constatat că cea mai scăzută cantitate de praf a fost de 0,5 mg/m³, iar cea mai mare a fost de 28,0 mg/m³ Limita uzuală observată în adăposturile de suine a fost de 1 la 3 mg praf pe metrul cub de aer. În fermele comerciale de porcine se apreciază că nivelul prafului ar fi ceva mai ridicat decît în adăposturile experimentale. Astfel, C u r t i s (23) aprecia în 1975 că nivelul prafului din aerul adăposturilor comerciale pentru suine prezintă o medie în jurul a 5 mg/m³.

Nivelul prafului inert la care poate fi expus în mod repetat un muncitor, fără efecte dăunătoare, se apreciază a fi 15 mg/m³, cu condiţia ca acesta să stea într-un astfel de mediu numai 40 ore din 168.

Dimensiunile particulelor de pulberi variază în limite destul de largi, de la cîteva zecimi pînă la 100 microni şi condiţionează atît timpul lor de plutire în aer cît şi acţiunea pe care o au asupra organismului.

Pătrunderea şi reţinerea pulberilor în organism sînt determinate de mărimea lor. Cele mai mari de 10 microni sînt reţinute în totalitate în căile respiratorii anterioare; cele între 10 şi 0,1 microni pătrund în pulmoni şi se pot fixa, iar cele între 0,1 şi 0,001 microni ajung în pulmoni, dar în majoritate sînt eliminate odată cu aerul expirat.

Pentru animalele domestice, particulele cele mai dăunătoare au dimensiuni între 0,2 şi 5 microni, acestea pătrunzînd şi depunîndu-se în pulmoni în proporţii de 60—100%.

Pulberile acţionează asupra organismului pe cale mecanică sau chimică; afecţiunile poartă denumirea generică de conioze (oftalmo-, pneumo-, enteroconioze). Cele ce se depun pe suprafaţa pielii se amestecă cu transpiraţia, blochează porii producînd prurit şi reacţii inflamatorii. Pulberile caustice duc, mai cu seamă în regiunile corporale cu piele mai fină, la apariţia de crevase şi ulceraţii.

Acţiunea mecanică iritantă se produce mai ales la nivelul mucoaselor. Astfel, la nivelul mucoasei conjunctivale apar conjunctivite, iar mucoasa căilor respiratorii este traumatizată, fiind susceptibilă la acţiunea microorganismelor şi la apariţia unor procese inflamatorii şi infecţioase (rinite, faringite, laringite, traheite etc.).

O parte din particulele ce ajung şi sînt reţinute la nivelul alveolelor pulmonare reuşesc să traverseze endoteliul, acumulîndu-se şi organizîndu-se în paremchimul pulmonar (fibroză interstiţială). De asemenea, particulele pătrund şi în circulaţia limfatică, fiind apoi fixate în ganglionii traheobronşici, pleurali şi mezenterici (fibroză ganglionară). Mulţi cercetători consideră că fibroza ar reprezenta una din cauzele favorizante ale tuberculozei pulmonare la porci.

Pulberile acţionează pe cale chimică, prin faptul că unele sînt capabile să se dizolve în lichidele în care se depozitează. Particulele mai mari fie că

Scanned with OKEN Scanner

sînt «înghiţite» din aer, fie că sînt introduse în organism odată cu nutreţurile pe care sînt depuse. Acestea pot produce iritaţii la nivelul mucoasei gastrice şi enterice.

În acelaşi timp trebuie subliniat faptul că praful absoarbe, înglobează şi transportă unele gaze nocive şi microorganismele din aerul ambiant favorizînd în acest fel pătrunderea acestora în pulmonii animalelor.

Curtis (23) în 1975 a studiat conţinutul prafului aerian din adăposturile de suine în azot şi în PB (tabelul 47). El a constatat un conţinut în azot de aproape 4% în adăposturile de suine, conţinut care în general este mult mai mic decît cel ce se găseşte în adăposturile de păsări. Aerul din adăposturile de animale conţine amoniac şi alţi numeroşi compuşi azotaţi, care pot fi absorbiţi de particulele de praf. Praful aerian din adăposturile de suine este în principal format din praf furajer.

TABELUL 47

CONŢINUTUL ÎN AZOT AL PRAFULUI AERIAN, SEDIMENTAT ÎN ADĂPOSTURILE DE SUINE ŞI ÎN CAMERA DE PREPARARE A RAŢIEI*
(după Curtis, 1975)

Localizarea	Sursa	Număr mostre	PB conţinută în raţie (%)**	N conţinut în praf (%)**	PB conţinută în praf (%)**
Adăpost de finisare	Aer	17	13	4,6±0,4	28,7±3,7
Maternitate	Sediment	6	12	3,7±0,5	23,3±3,0
Camera de preparare a hranei	Sediment	4	12—16	2,1±0,3	13,0±1,8

* PB (6,25 × N)
** Substanţă uscată

II.6.2. INFLUENŢA MICROORGANISMELOR DIN AER

Poluarea microbiană a aerului adăposturilor, prin implicaţiile sale în sănătatea şi producţia animalelor constituie un factor de microclimat a cărui cercetare se impune tot mai mult, mai ales odată cu dezvoltarea sistemului intensiv-industrial de exploatare a suinelor.

Determinarea numărului total de germeni indică date foarte variate în funcţie de specia şi categoria de animale, de tipul de adăpost şi tehnologia de exploatare aplicată, de nivelul ventilaţiei etc. În legătură cu implicaţiile asupra parametrilor de producţie şi a stării de sănătate, pe lîngă nivelul încărcării cu microorganisme interesează în egală măsură şi calităţile florei şi în special a germenilor cu semnificaţie igienică.

Microorganismele din aerul adăposturilor sînt reprezentate de bacterii, virusuri, ciuperci şi mucegaiuri. Existenţa unui număr mare de animale şi a unei densităţi ridicate în spaţii închise, un substrat nutritiv abundent şi o temperatură şi umiditate favorabile, creează condiţii deosebite pentru existenţa unui număr mare de microorganisme în adăposturile de suine.

O analiză de ansamblu arată că numărul de germeni din diferitele grupe pot atinge nivele ridicate şi chiar dacă în general în cadrul aeroflorei predomină germenii saprofiţi şi condiţionat patogeni, numărul mare de germeni, care acţionează permanent asupra animalelor, pot determina reducerea şi învingerea capacităţii de apărare a acestora. Dacă se adaugă şi stressurile inevitabile în marile aglomerări de animale, agresiunea microbiană este

Scanned with OKEN Scanner

potențată. Cu cît nivelul poluării microbiene cu germeni din diferite grupe este mai ridicat, cu atît crește paralel și posibilitatea transmiterii de germeni cu patogenitate ridicată, proveniți de la animalele purtătoare și eliminatoare de astfel de germeni, care pot conduce la creșterea incidenței infecțiilor în efectiv.

Cercetările făcute de Curtis (23) în 1975 în adăposturile de suine ale Universității Illinois din S.U.A. și în unele ferme comerciale au arătat că cel mai scăzut nivel observat a fost de circa 1 000 particule bacteriale pe metrul cub de aer, iar cel mai ridicat a fost de peste 700 000/m³. După observațiile făcute de Kingston în 1971 (citat de Curtis — 21) nivelele bacteriale aeropurtate în atmosfera exterioară sînt în jurul a 150 pe metrul cub, iar în locuințele umane în jurul a 1 000/m³.

Băditoiu în 1971 (citat Gligor — 55) a găsit în halele pentru porcii la îngrășat din complexele de tip industrial, 212 000—4 718 000 bacterii/m³ de aer.

Umiditatea relativă crescută moderat, în jur de 80%, mai ales în adăposturile pentru porcine în care temperatura se află în limitele admise, influențează negativ microorganismele din adăpost (aerosolii cu potențial infecțios). Umiditatea ridicată favorizează creșterea dimensiunilor particulelor aflate în suspensie, fapt care mărește gradul de depunere a acestora, fie că sînt din praf și apă sau numai de apă împreună cu germenii bacterieni. De asemenea, acestea parcurg distanțe mici și în felul acesta este diminuat riscul ca agenții etiologici ai bolilor respiratorii — sub formă de aerosoli — să fie inhalați de animale. Astfel de aerosoli, chiar dacă ajung în căile respiratorii, din cauza mărimii lor sînt reținuți în părțile superioare ale acestora, deci nu ajung în alveole. În încăperile cu umiditate scăzută, particulele expulzate prin tuse, devin mai mici, sînt purtate de curenții de aer la distanțe mari, persistă mai mult timp în atmosferă, și dacă sînt inhalate ajung în bronșiole, alveole și pot declanșa pneumopatii. Astfel se explică de ce în adăposturile pentru porcine cu atmosferă caldă și umedă, frecvența și gravitatea unor boli ca pneumoniile virotice sînt mai mici. Din literatura de specialitate rezultă că umiditatea relativă de 40—60% și temperatura de 26°C sînt mai puțin favorabile pentru supraviețuirea unor virusuri în atmosfera adăposturilor, în comparație cu umiditatea scăzută sub 40%.

Nivelul microorganismelor din aer variază în funcție de tipul de adăpost, precum și în funcție de sezon (tabelele 48 și 49).

TABELUL 48

NIVELELE PARTICULELOR CARE FORMEAZĂ COLONII BACTERIALE AERIENE ÎN ADĂPOSTURILE DE SUINE
(după diferiți autori)

Tipul de adăpost	Logaritmul comun al nivelului aerian al particulelor (nr./m³)		Nr. de mostre	Referențiii
	variația	Media ±SE		
Adăpsot închis de suine	4,21—5,36	4,77±0,07	18	Gordon (1963)
Adăpost închis de suine	2,78—3,33	3,12±0,07	10	Hil și Kenworthy (1970)
Adăpost închis de suine	—	5,87	2281	Fiser (1970)
Adăpost închis de suine	3,77—6,05	5,01±0,03	192	Curtis (1975)
Adăpost de suine cu un perete liber	3,52—5,08	4,33±0,06	44	Curtis (1975)
Diferite adăposturi comerciale de suine	4,46—6,20	5,45±0,07	24	Curtis (1975)

Scanned with OKEN Scanner

Curtis (21) în 1972 a observat fluctuații marcante pe termen scurt ca și pe termen lung în nivelul bacteriilor aeropurtate. Astfel el a constatat o scădere de la 160 000 la 80 000 bacterii pe metru cub în numai 4 ore, pentru ca apoi nivelul să se reducă la 55 000 în următoarele 12 ore. În sistemul intensiv «totul plin, totul gol», aplicat în adăposturile Universității din Illinois, el a observat o creștere puternică a nivelului bacterial aerian în perioada de fătare. S-a constatat de asemenea, la o unitate comercială, într-un adăpost de maternitate că nivelul bacterial aeropurtat a fost de 28 000/m³ în ziua de 24 august, ajungînd apoi la 246 000/m³ în ziua de 23 noiembrie.

TABELUL 49

NIVELUL AERIAN AL BACTERIILOR ȘI PRAFULUI ÎN ADĂPOSTURILE DE SUINE
(după Curtis, 1975)

Operațiunea	Adăpostul	Data	Logaritmul comun al nivelului aerian	
			Bacterii (nr./m³)	Praf (Mg/m³)
A	1	24 august	4,46	—
A	1	20 noiembrie	6,03	3,81
A	1	23 noiembrie	6,20	—
A	2	23 noiembrie	5,41	—
B	3	13 decembrie	5,03	3,16
B	4	13 decembrie	5,67	4,16
C	5	13 decembrie	5,00	3,51
C	6	13 decembrie	5,78	4,05
D	7	20 decembrie	5,59	3,88
D	8	20 decembrie	5,17	3,59
D	9	20 decembrie	5,40	3,81
D	10	20 decembrie	5,64	3,17
E	11	2 februarie	5,66	3,66
E	12	2 februarie	5,65	3,85
E	11	11 februarie	5,46	—
E	12	11 martie	5,37	—
E	11	25 martie	5,34	—
E	12	25 martie	5,25	—
E	11	8 aprilie	5,33	—
E	12	8 aprilie	5,47	—
E	11	22 aprilie	5,42	—
E	12	22 aprilie	5,28	—
E	11	6 mai	5,64	—
E	12	6 mai	5,55	—

Lebeda în 1964 (citat de Curtis — 23) n-a găsit diferențe semnificative între nivelul bacteriilor aeropurtate în timpul dimineții și după amiază în adăposturile de suine, în timp ce Curtis (23) în 1975, a constatat tendința de creștere a nivelelor în timpul după amiezii, deși concentrația nu poate fi prestabilită pentru anumite ore. Variația maximă observată într-o perioadă de 24 ore în creșă a fost de 1,0 pe scara logaritmică (de 10 ori pe scara matematică) și de 1,08 logaritmic (12 ori matematic) în adăposturile de creștere-finisare. Cauzele acestor fluctuații aparent neprevăzute în nivelul aerian al microorganismelor nu sînt încă suficient cunoscute.

Nivelele microorganismelor aeropurtate, observate de Curtis în adăposturi în 1975, au fost similare cu cele raportate de Fiser în 1970, mai mici decît cele comunicate de Gordon în 1963 și Hil și Kenworthy în 1970, și mai mici decît cele găsite de Bădiţoiu în 1971. Nivelele bac-

Scanned with OKEN Scanner

teriilor aeropurtate în atmosfera exterioară și în locuințele umane se ridică la aproximativ 2 (pe scara logaritmică), iar în birouri și alte spații publice 3, după datele lui Williams și col., în 1956 și Kingston în 1971.

Nivelul microorganismelor aeropurtate este de regulă corelat semnificativ și pozitiv cu nivelul prafului.

În același timp, pe lîngă încărcătura bacteriană interesează și forma în care există bacteriile aeriene. Mai întîi trebuie arătat că mărimea particulelor determină posibilitatea și durata de aeropurtare a acestora. În al doilea rînd, mărimea particulei este în strînsă legătură cu numărul de celule bacteriene pe particulă; în mod cert particulele mai mari conțin mai multe bacterii. În al treilea rînd, mărimea particulei inhalate determină implicații în tractusul respirator unde se depozitează, iar în al patrulea rînd, forma și mărimea particulei determină perioada de supraviețuire aeriană a celulelor bacteriene. Masa în care bacteriile aeriene pot fi introduse poate proteja celulele de rigorile mediului, așa cum sînt temperatura, umiditatea și razele ultraviolete.

Constatarea făcută de Gordon în 1963 că cele mai multe particule bacteriene aeropurtate nu sînt depozitabile în pulmon a fost confirmată de observațiile ulterioare care au stabilit că diametrul mediu al acestor particule în adăposturile convenționale de suine variază de la 15 la 24 μm. În adăposturile de păsări cu pardoseli din așternut adînc, 25—30% din microorganismele aeriene au fost < 5 μm în diametru; această valoare este foarte apropiată de cea găsită în adăposturile de suine. În mod similar, numai 25% sau chiar mai puțin din bacteriile aeropurtate din spitale și birouri au fost depozitabile în pulmoni, după observațiile lui Nabel și col. din 1963.

O particulă bacteriană aeriană poate conține mai multe specii de bacterii, așa cum este de imaginat, deoarece ea formează o colonie. Curtis (23) concluzionează pe baza rezultatelor obținute că particulele bacteriene aeropurtate din adăposturile de suine, conțin în special stafilococi, streptococi din fecale și mai puțin coliformi. Streptococii din fecale se pare că sînt mai capabili să supraviețuiască în condiții de aerosolizare și în sol, decît coliformii.

Cel mai comun și eficace mijloc de reducere a nivelelor factorilor aeropurtați (praf și microorganisme) îl reprezintă ventilația. O schimbare a aerului în adăposturile de suine ar putea reduce concentrația factorilor aeropurtați cu peste 60%, după datele lui Fraser și col. din 1959. Curtis (21) aplicînd paralel ventilația și precipitarea electrostatică a reușit să obțină reducerea nivelelor factorilor aeropurtați la aproximativ 80%. În același timp s-au redus și mirosurile, deoarece acestea sînt, de regulă asociate cu particulele materiale.

S-a observat în același timp că stropirea aleilor și a pereților cu apă a condus la reducerea nivelului prafului și bacteriilor aeropurtate cu 40—50%. Valoarea acestor nivele revine la cea anterioară însă după 1—2 ore de la stropire. Acidul lactic sub formă de aerosoli, la concentrații de 16, 18 sau 35 mg/m³ de aer duce la o reducere a nivelului bacterial aerian cu 33 și respectiv 44 și 61%, însă nivelul revine la valoarea preexperimentală în 1—2 ore.

O ventilație corespunzătoare asigură aer bogat în oxigen, îndepărtează excesul de căldură și de umiditate, evacuează gazele nocive, particulele de praf, germenii sub formă de aerosoli și contribuie la menținerea sănătății

Scanned with OKEN Scanner

animalelor. Unii autori sînt de părere că riscul de îmbolnăvire a animalelor depinde de un complex de factori ce poate fi exprimat prin formula:

$$S = \frac{P_g \times c}{R}$$

în care:

P_g este pericolul și forța de atac a germenilor;
c — concentrația germenilor patogeni din atmosfera adăpostului;
R — rezistența animalelor (legată de fondul genetic, de alimentație, adăpostire și mod de întreținere);
S — sănătate.

Din această formulă rezultă că factorul care poate fi stăpînit și anihilat mai ușor este factorul c, respectiv concentrația germenilor, care poate fi redusă la valori minime, prin diluția continuă a aerului din adăpost cu mase corespunzătoare de aer proaspăt provenit de la exterior.

Acest deziderat nu poate fi soluționat decît cu ajutorul unor sisteme de ventilație care să funcționeze în permanență, să asigure debitele necesare de aer difuzate în mod uniform în zonele în care se află animalele.

În condițiile creșterii industriale a animalelor combaterea microbismului de grajd joacă un rol esențial. S-a arătat că unul din mijloacele care permit o luptă eficace cu germenii aflați în suspensie în atmosfera adăpostului constă din asigurarea permanentă a unei ventilații corespunzătoare, însă pentru distrugerea microbilor și a paraziților aflați pe suprafețele interioare și exterioare ale adăposturilor este necesară aplicarea corectă a măsurilor de dezinfecție. În acest sens se subliniază necesitatea efectuării în mod corespunzător a curățirii mecanice a obiectelor supuse dezinfecției în vederea îndepărtării substanțelor organice de orice proveniență, care se combină cu principiul activ din soluția dezinfectantă care trebuie să fie microbicidă. Trecerea la dezinfecția propriu-zisă prin pulverizarea soluției dezinfectante pe suprafețele insuficient curățite mecanic constituie un risc cu consecințe grave în cazul persistenței germenilor vizați, care pot declanșa ulterior un nou focar de infecție.

O curățire mecanică corespunzătoare se poate obține cu ajutorul pompelor de mare presiune (40—50 atmosfere) care distribuie jetul de apă sub forma unei lame subțiri în formă de evantai sau de cuțit.

Distrugerea germenilor poate fi obținută cu ajutorul dezinfectanților chimici, fiind necesar să se respecte, cu strictețe, concentrația necesară în principiu activ a soluției, să se asigure pulverizarea unui litru de soluție pe mp pentru suprafețele cu capacitate de absorbție și să se respecte timpul de contact prevăzut pentru fiecare dezinfectant.

O bună dezinfecție și o deparazitare sigură pot fi obținute și prin flambarea suprafețelor neinflamabile cu ajutorul gazelor lichefiate.

II.7. INFLUENȚA ZGOMOTELOR

Cercetări cu privire la influența diferitelor zgomote asupra unor categorii de porcine sînt aproape inexistente.

De regulă, și în mod justificat, practicienii recomandă înlăturarea oricăror zgomote din halele de creștere a porcinelor, în special în perioada de odihnă a animalelor. În acest scop se interzice diferitele vizite făcute în afara programului etc.

Scanned with OKEN Scanner

Din observaţiile noastre şi ale altor cercetători rezultă că zgomotele de înaltă frecvenţă reprezintă factori cu efecte negative pentru animale, în special pentru cele puse la îngrăşat.

Există însă şi păreri că porcii nu ar fi aşa de sensibili la diferite zgomote, sau că aceştia s-ar adapta într-o perioadă relativ scurtă la diferite intensităţi şi frecvenţe ale zgomotelor.

Pentru a determina influenţa zgomotelor asupra performanţelor de producţie la porcine, cercetătorii americani au expus porcii, în diferite moduri zgomotelor avioanelor cu reacţie, în cele mai multe cazuri în timpul fătărilor. Nici în acest caz şi nici în altele nu s-a putut constata o influenţă semnificativă asupra consumului de nutreţuri şi asupra sporului de creştere în greutate.

S-a tras astfel concluzia că zgomotul nu ar neliniști porcii. În timpul trecerii avioanelor s-a constatat creşterea pulsului, însă la puţin timp după aceasta pulsul şi-a revenit la normal.

B o n d şi W i n c h e s t e r în 1963 (citat de M e y e r — 94) au comunicat unele rezultate cu privire la porcii de tip de carne expuşi la înregistrări de zgomote de aviaţie de la 120 la 135 decibeli pentru 12 ore zilnic, de la înţărcare pînă la sacrificare, la circa 90 kg. Autorii n-au găsit diferenţe semnificative în rata de creştere în greutate şi eficienţa utilizării furajelor, între porcii expuşi şi cei neexpuşi la zgomote.

Expunerea la zgomotul de aviaţie în timpul montei n-a afectat rata concepţiei sau numărul de purcei fătaţi. Expunerea pe termen lung la sunete tari, ţipătoare, n-a afectat capacitatea de reproducţie a scrofiţelor.

S-a observat că porcii au fost aproape invariabil alarmaţi la prima expunere la zgomot, dar repede se obişnuiesc şi devin indiferenţi la expunerile ulterioare. Nu s-au constatat perturbări ale auzului sau ale glandelor adrenale sau tiroidă ca urmare a zgomotelor.

H a u p t m a n în 1970 a raportat despre taurinele de carne şi porcii expuşi la zgomote excesive. El a găsit că efectul stressului de zgomot apare la un nivel de intensitate specific.

Faţă de porcii crescuţi în claustraţie, expuşi la nivele scăzute de intensitate a sunetului, stressul începe la un nivel de 40 la 80 decibeli. După o perioadă scurtă de adaptare, animalele se deprind la acest nivel înalt. Între timp ei devin neliniştiţi, iar consumul lor de furaje scade.

Aceste date cu privire la influenţa zgomotelor asupra performanţelor la porcine sînt însă insuficiente deocamdată pentru a putea trage unele concluzii.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL III

INFLUENŢA MEDIULUI TEHNOLOGIC

III.1. INFLUENŢA DIFERITELOR TIPURI DE ADĂPOSTURI ŞI SISTEME DE ÎNTREŢINERE ŞI EXPLOATARE

În exploatarea unui efectiv de porcine, realizarea parametrilor de producţie tehnici şi economici planificaţi, depinde în mare măsură de modul de întreţinere şi exploatare a animalelor (sisteme de adăpostire, tehnici de exploatare, materiale de construcţii, echipamentele interioare, gradul de mecanizare etc.).

Pierderile de purcei la naştere sau la înţărcare, procentul de fecunditate al scroafelor, sporul de creştere în greutate ca şi valorificarea hranei sînt sub directa influenţă a acestor factori.

În condiţiile de modernizare şi intensificare a creşterii porcinelor, animalele sînt scoase de sub influenţa directă a factorilor mediului natural în mare măsură, dar în acelaşi timp pot apărea alţi factori de stress, cei ai mediului artificial în care sînt obligaţi să cohabiteze, cu influenţe negative asupra performanţelor de producţie, aşa cum ar fi mărimea şi densitatea grupei, calitatea materialelor de construcţii, funcţionarea diferitelor utilaje etc.

III.1.1. INFLUENŢA DIFERITELOR TIPURI DE ADĂPOSTURI ASUPRA PRODUCŢIEI LA PORCINE

Cerinţele biologice ale porcinelor, corelate cu condiţiile de climă din diferite zone ale lumii, precum şi posibilităţile tehnice şi financiare au determinat construirea unei game foarte variate de adăposturi moderne, din diferite materiale şi de diferite tipuri (închise, deschise, încălzite, neîncălzite etc.). Rezultatele ce se obţin în creşterea porcilor sînt influenţate, pe lîngă toţi ceilalţi factori, într-o anumită măsură şi de gradul de confort pe care-l asigură aceste adăposturi diferitelor categorii de porcine, respectiv de calităţile acestor adăposturi.

Foarte multe studii s-au efectuat pentru a stabili efectele asupra producţiei porcine a adăposturilor convenţionale, închise, în comparaţie cu adă-

Scanned with OKEN Scanner

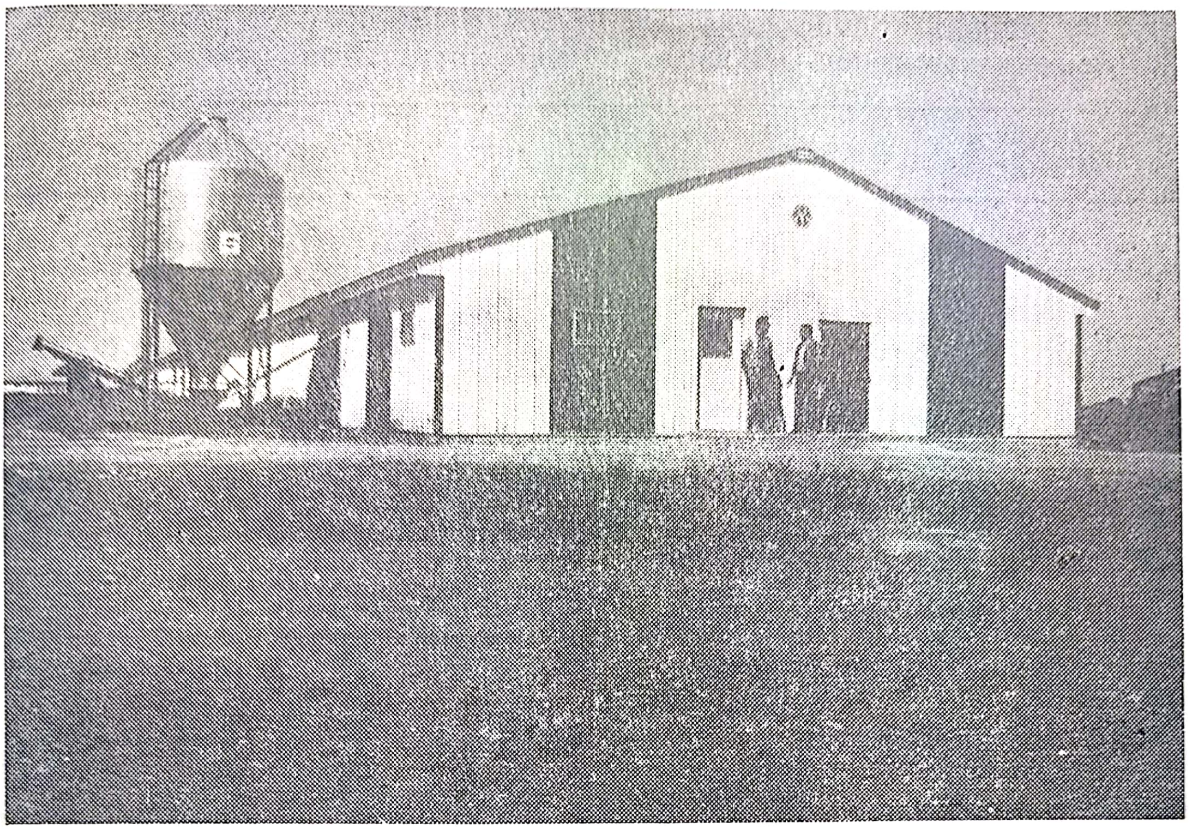


Fig. 22 — Adăpost modern de întreținere a porcilor în claustrație totală

posturile care au un perete liber. Astfel, C r a m e r și col. (citat de M e y e r — 94) au comunicat rezultatele a trei experiențe efectuate în perioada de iarnă, comparînd adăposturile cu un perete deschis cu cele total închise și cu mediu controlat. Greutatea medie a purceilor la începutul cercetărilor a fost de circa 21 kg și ei au fost finisați la aproape 95 kg. Temperatura medie a aerului în adăposturile închise a fost de 11°C, iar în cele cu un perete deschis de —39°C. Rezultatele medii a celor trei experiențe sînt prezentate în tabelul 50.

TABELUL 50

REZULTATELE OBȚINUTE ÎN DIFERITE TIPURI DE ADĂPOSTURI, ÎN PERIOADA DE IARNĂ, ÎN WISCONSIN

Specificare		Tipul de adăpost	
		Deschis	Închis
Consumul specific de furaje	(kg)	3,61	3,55
Sporul mediu zilnic	(kg)	0,603	0,576

M e y e r și col. (94) în 1971 citînd datele lui F r i s c h e n de la Universitatea din Nebraska, prezintă performanțele medii realizate de porcii întreținuți în adăposturi deschise sau închise (tabelul 51) în perioada august—decembrie 1969.

TABELUL 51

PERFORMANȚELE MEDII ALE PORCILOR ÎNTREȚINUȚI ÎN ADĂPOSTURI DIFERITE

Specificare		Tipul de adăpost	
		Deschis	Închis
Sporul mediu zilnic	(kg)	0,727	0,737
Eficiența hranei	(kg)	3,15	2,82

Datele prezentate în tabelul 51 arată că în condițiile întreținerii porcilor în adăposturi închise se realizează în primul rînd o mai bună valorificare a hranei, în comparație cu întreținerea în adăposturi deschise.

J o n e s și col. (citat de M e y e r — 94) au comunicat rezultatele unor studii în legătură cu performanțele porcilor în greutate corporală de la 32 la 92 kg, care au fost efectuate în iarna anului 1962 și în iarna anului 1963, precum și în vara anului 1963. Cele patru tipuri de adăposturi studiate au reprezentat facilități convenționale care se găsesc în mod frecvent în producție. Astfel, autorii au comparat rezultatele obținute de porcii întreținuți într-un adăpost cu un front deschis, cu furajarea afară pe pardoseală și în care porcii au avut la dispoziție o suprafață totală de aproximativ 1,30 m² pe cap, cu rezultatele obținute într-un adăpost închis, care a avut trei tipuri diferite de pardoseli (grătar parțial, pardoseală de beton și grătar complet) și în care porcii dispuneau fiecare numai de 0,50 la 0,63 m². Rezultatele acestor experiențe sînt centralizate în tabelul 52. Rezultă astfel că sporul mediu zilnic de creștere în greutate cel mai mare s-a obținut în adăpostul cu un front deschis, atît iarna cît și vara. În cadrul adăpostului închis, în timpul iernii, cel mai bun spor de greutate s-a obținut pe pardoseala parțial din grătar, în timp ce pe celelalte două variante sporurile au fost mai mici și egale între ele. În timpul verii însă, sporul mediu zilnic cel mai mare s-a obținut pe pardoseala din beton, după care urmează la o diferență nesemnificativă pardoseala parțial din grătar și pe ultimul loc pardoseala din grătar complet.

În ceea ce privește eficiența hranei se constată că atît în timpul iernii cît și vara, cea mai bună valorificare a hranei a avut loc în adăpostul închis cu pardoseală din grătar, parțial, celelalte variante fiind practic aproape egale.

C u r t i s în 1956 a raportat despre performanțele suinelor în creștere-finisare realizate într-un șopron cu un perete deschis, în comparație cu un

TABELUL 52

PERFORMANȚELE MEDII REALIZATE ÎN PATRU TIPURI DE ADĂPOSTURI, LA SUINELE ÎN CREȘTERE-FINISARE

Specificare		Adăpost cu un front deschis	Adăpost închis total		
			Parțial cu grătar	Pardoseală de beton	Grătar complet
Iarna Spor mediu zilnic	(kg)	0,676	0,716	0,590	0,590
Eficiența hranei	(kg)	4,22	4,07	4,17	4,28
Vara Spor mediu zilnic	(kg)	0,644	0,612	0,617	0,546
Eficiența hranei	(kg)	3,57	3,37	3,49	3,52

Scanned with OKEN Scanner

adăpost închis convenţional. Ratele zilnice ale sporului în greutate au fost semnificativ mai scăzute ($P < 0,01$) în timpul experienţelor din iarnă pentru porcii din şopronul deschis.

De asemenea consumul specific a fost mai ridicat în adăposturile deschise, în perioada de iarnă, aşa cum rezultă din datele prezentate în tabelul 53.

TABELUL 53

REZULTATELE COMPARATIVE OBŢINUTE ÎN ŞOPROANE ÎNCHISE ŞI DESCHISE
(prelucrare după datele lui Curtis)

Începerea experienţei	Tipul de adăpost	Spor mediu zilnic în greutate (kg)	Eficienţa hranei (kg)
10.II.1960	Închis	0,700	3,75
	Deschis	0,690	3,66
11.X.1960	Închis	0,750	3,53
	Deschis	0,730	4,03
9.I.1962	Închis	0,710	3,37
	Deschis	0,660	3,88

Seerley şi col. în 1968 (citat de Meyer — 94) au găsit că porcii în creştere-finisare au realizat aceleaşi sporuri de greutate medii zilnice în adăposturi izolate ca şi în adăposturi neizolate, atît în condiţii de iarnă cît şi în condiţii de vară. În timpul verii s-a înregistrat aceeaşi conversiune a hranei. În timpul iernii însă, porcii din adăposturile neizolate au avut o mai slabă conversiune a hranei. Mărimea boxei şi numărul de porci pe boxă n-au afectat performanţele animalelor în această experienţă.

Mentzer şi col. în 1969 (citat de Meyer — 94) au raportat rezultatele comparative obţinute în perioada de iarnă, într-un adăpost cu front deschis, pentru porci în finisare, în care s-au făcut diferite adaptări, aşa cum rezultă din tabelul 54.

TABELUL 54

PERFORMANŢELE MEDII OBŢINUTE DE PORCI ÎNTR-UN ADĂPOST DESCHIS CU DIFERITE AMENAJĂRI ALE PARDOSELII

Specificare	Rata sporului kg/zi		Conversiunea hranei kg hrană/kg spor	
	Media 1964—1968	1969—1970	Media 1964—1968	1969—1970
Fără aşternut	0,549	—	414	—
Cu aşternut	0,628	0,741	401	3,96
Fără aşternut + 1 radiator	0,599	—	388	—
Fără aşternut + 2 radiatoare	0,635	0,594	355	3,59
Pardoseală încălzită electric	—	0,526	—	4,16

Pe baza rezultatelor obţinute ei au concluzionat că eliminarea aşternutului din adăpostul cu un perete deschis afectează dăunător atît sporul mediu zilnic de creştere, cît şi utilizarea hranei. Costul pentru obţinerea şi manipularea aşternutului depăşeşte însă valoarea plusului de spor obţinut de porcii care au avut aşternut în zona de dormit, ceea ce pune sub semnul întrebării eficienţa aşternutului în aceste condiţii. Încălzirea cu radiatoare cu gaze

sau electrice, ca o substituire a aşternutului în adăposturile cu un perete deschis pare a fi eficientă şi practică. Pentru economicitatea operaţiunii, căldura radiantă trebuie să fie raţional folosită, prin controlul automat al surselor de căldură care trebuie să funcţioneze la o temperatură a aerului de circa 4,4°C la începutul perioadei de creştere-finisare şi la 1,7°C dînd porcii depăşesc greutatea vie de circa 68 kg.

H i n k l e şi col. în 1971 (citat de M e y e r — 94) au înregistrat schimbarea temperaturii în adăposturile cu un perete deschis, prevăzute cu diferite amenajări, în funcţie de temperatura exterioară (tabelul 55).

TABELUL 55

TEMPERATURA MEDIE ÎN BOXE, ÎN FUNCŢIE DE TEMPERATURA EXTERIOARĂ, ÎN ADĂPOSTURILE CU UN PERETE DESCHIS (°C)

Temperatura medie exterioară	Tipul de adăpost			
	Fără aşternut +2 radiatoare	Fără aşternut, fără încălzire	Cu aşternut fără încălzire	Fără aşternut, + cablu electric
−4,8	6,2	5,4	4,7	2,6
−7,2	3,9	3,5	2,5	0,3
−2,8	8,9	7,8	7,5	6,4
1,0	11,0	10,6	10,0	9,1
0,7	9,4	9,4	9,2	8,2

M c F a t e în 1968 (citat de M e y e r — 94) a comparat rezultatele obţinute în perioada 1966—1967 în două ferme de porci în creştere-finisare, una avînd adăposturile cu o latură deschisă şi alta cu adăposturile total închise, în centrul Missouri. Rezultatele sînt prezentate în tabelul 56.

TABELUL 56

REZULTATELE OBŢINUTE ÎN DIFERITE PERIOADE ALE ANULUI ÎN DOUĂ TIPURI DE ADĂPOSTURI PENTRU PORCI ÎN CREŞTERE-FINISARE

Perioada	Tipul de adăpost			
	Deschis		Închis	
	Eficienţa hranei kg hrană/kg spor	Sporul mediu zilnic (kg)	Eficienţa hranei kg hrană/kg spor	Sporul mediu zilnic (kg)
Iunie — septembrie	4,12	0,726	4,00	0,640
Septembrie — decembrie	3,80	0,812	3,90	0,739
Decembrie — martie	4,15	0,680	3,84	0,703
Martie — iunie	3,60	0,762	3,68	0,794
Media anuală	3,91	0,717	3,86	0,717

Datele din tabelul 56 arată că dacă sporul mediu zilnic de greutate este egal, în schimb eficienţa hranei este mai favorabilă, aşa cum de fapt era de aşteptat, în adăposturile închise în comparaţie cu cele deschise. În aceste adăposturi, cele mai bune sporuri de greutate se realizează în perioada septembrie—decembrie şi martie—iunie, perioadă în care se constată şi cea mai bună valorificare a hranei.

J e n s e n şi col. în 1969 au comunicat rezultatele unor studii cu privire la modul de adăpostire a porcilor în timpul iernii, aşa cum rezultă din ta-

Scanned with OKEN Scanner

belele 57, 58 și 59. Sporul pe unitatea de hrană consumată în timpul perioadei de finisare a descrescut cu 0,002 unități pe gradul de descreștere în temperatură. Pentru porcii în creștere această valoare a fost de 0,004 unități.

Din datele prezentate în tabelele 57, 58 și 59 rezultă că întreținerea tineretului porcin în greutate de circa 15 la 50 kg în adăposturi deschise, în perioada de iarnă, duce la obținerea unor sporuri medii zilnice și a unei eficiențe a furajării mai mici în comparație cu rezultatele obținute în adăposturile închise. La porcii în greutate de peste 50 kg se constată în mod clar

TABELUL 57

REZULTATELE OBȚINUTE ÎN TIMPUL IERNII, ÎN ADĂPOSTURI DIFERITE
(1 dec. — 9 ianuarie)

Specificare		Tipul de adăpost	
		Deschis	Închis, încălzit
18 la 50 kg	Temperatura medie	—1,1°C	20,0°C
	Spor mediu zilnic (kg)	0,708	0,758
	Eficiența hranei (kg)	2,93	2,55
50 la 86 kg	Temperatura medie	+1,1°C	neînregistrat
	Spor mediu zilnic (kg)	0,766	0,785
	Eficiența hranei (kg)	3,81	3,35

TABELUL 58

REZULTATE OBȚINUTE ÎN TIMPUL IERNII ÎN ADĂPOSTURI DIFERITE
(4 dec. — 16 ianuarie)

Specificare		Tipul de adăpost		
		Deschis	Închis, încălzit	Închis, neîncălzit
13,6 la 48 kg	Temperatura medie	—6,7°C	22,2°C	10,0°C
	Spor mediu zilnic (kg)	0,748	0,798	0,798
	Eficiența hranei (kg)	2,40	1,85	2,04
48 la 102 kg	Temperatura medie	1,1°C	21,1°C	15,0°C
	Spor mediu zilnic (kg)	0,916	0,816	0,816
	Eficiența hranei (kg)	3,69	3,51	3,49

TABELUL 59

REZULTATELE OBȚINUTE ÎN DIFERITE ADĂPOSTURI
(17 decembrie — 18 ianuarie)

Specificare		Tipul de adăpost		
		Deschis	Închis încălzit	Închis neîncălzit
27 la 50 kg	Temperatura medie	—5,6°C	20,0°C	11,7°C
	Spor mediu zilnic (kg)	0,658	0,698	0,775
	Eficiența hranei (kg)	3,21	2,99	2,83
la 86 kg	Temperatura medie	—1,1°C	16,1°C	12,8°C
	Spor mediu zilnic (kg)	0,685	0,771	0,825
	Eficiența hranei (kg)	4,01	3,33	3,73

Scanned with OKEN Scanner

un consum specific de furaje mai crescut în adăposturile deschise în comparaţie cu cele închise.

În ceea ce priveşte încălzirea adăposturilor închise, comparativ cu cele închise şi neîncălzite, din datele prezentate în tabelele 58 şi 59 se constată un mic avantaj la porcii în greutate de pînă la 50 kg, dar în schimb nici un avantaj pentru cei peste 50 kg. Aceste experienţe demonstrează ineficienţa încălzirii adăposturilor pentru porcii în finisare.

III.1.2. INFLUENŢA AMENAJĂRILOR INTERNE ÎN BOXELE DE MATERNITATE ASUPRA PIERDERILOR DE PURCEI

Pentru a evalua influenţa principalelor amenajări din boxele de fătare asupra pierderilor totale de purcei de la naştere la înţărcare, A u m a i t r e şi col. (4) în 1975 au urmărit două eşantioane din aceeaşi populaţie, respectiv 135 508 fătări realizate în perioada 1965—1973 (tabelul 60), precum şi

TABELUL 60

PIERDERILE TOTALE DE PURCEI PE O FĂTARE ÎN LEGĂTURĂ CU AMENAJĂRILE DIN BOXE

(după A u m a i t r e şi col., 1975)

Tipul de boxă	Amenajarea interioară	Fără dispozitiv	Cu bare de protecţie	Cu asistenţă	Scroafă legată	Media
Cabană	Fără lampă	—	—	—	—	2,21
	Cu lampă	—	—	—	—	2,27
Maternitate neîncălzită	Fără lampă	2,19	—	2,27	—	2,22
	Cu lampă	2,20	2,27	2,17	2,11	2,17
Maternitate încălzită	Fără lampă			2,13	2,05	2,10
	Cu lampă	2,16	2,49	2,16	1,94	2,03
Media generală		2,22	2,30	2,17	2,03	2,13

un număr de 5 996 fătări realizate în aceeaşi perioadă în Departamentul Finistère.

Autorii au analizat factorii de variaţie în legătură cu tipul de adăpostire (cabane, maternităţi încălzite şi neîncălzite) şi cu amenajarea interioară a boxelor (fără despărţituri, cu bare de protecţie, cu asistenţă la fătare sau scroafă legată), echipate sau nu cu o lampă cu infraroşii. Analiza statistică a influenţei diferitelor tipuri de adăposturi s-a făcut comparîndu-se numărul de purcei fătaţi şi înţărcaţi la o fătare (tabelul 61).

TABELUL 61

INFLUENŢA AMENAJĂRILOR LA FĂTARE ASUPRA NUMĂRULUI DE PURECEI LA ÎNŢĂRCARE

(A u m a i t r e şi col., 1975 ; n = 5 996 fătări)

Nr. purcei la o fătare/ Tipul de maternitate	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Media numărului la înţărcare
Cabană	60	26	24	64	133	112	126	77	60	32	8,78
Maternitate neîncălzită	283	150	268	404	697	697	746	473	352	231	8,85
Maternitate încălzită	72	39	60	74	126	144	214	136	68	53	8,95

Scanned with OKEN Scanner

Mortalitatea purceilor pare crescută şi depăşeşte în cazul de faţă 2 purcei pe o fătare, cu foarte mici excepţii.

De regulă pierderile se reduc atunci cînd se asigură condiţii bune de microclimat şi amenajări corespunzătoare în maternităţi. Autorii subliniază existenţa unui număr redus de construcţii-cabane (6,1%), ponderea mai mare avînd maternităţile neîncălzite şi foarte mare maternităţile încălzite. În ţara noastră, toate maternităţile de scroafe, din cadrul complexelor industriale de creştere a porcinelor sînt prevăzute cu încălzire.

Testele statistice stabilite de Aumaitre şi col. la rezultatele obţinute în Departamentul Finistèr demonstrează un efect global semnificativ al tipului de adăpost asupra numărului de purcei obţinuţi la înţărcare ($P < 0,01$). Astfel, cele mai bune rezultate sînt obţinute în maternităţile încălzite, urmate de maternităţile neîncălzite şi apoi de cabane (tabelul 61).

Numărul maxim de purcei, respectiv pierderile cele mai mici la o fătare, se realizează atunci cînd pe lîngă încălzirea maternităţii se utilizează şi lămpile pentru încălzirea suplimentară a purceilor. În fine, pierderile totale de purcei par a fi mai mari în fermele de capacităţi mai mari (peste 50 scroafe). Aceasta s-ar datora în bună măsură unei mai slabe supravegheri sau respectiv unei creşteri a capacităţilor maternităţilor (tabelul 62).

TABELUL 62

INFLUENŢA MĂRIMII FERMEI ASUPRA MĂRIMII PIERDERILOR LA FĂTARE, VÎRSTEI DE ÎNŢĂRCARE ŞI PRODUCŢIEI SCROAFEI

(după Aumaitre şi col., 1975)

Specificare		Mărimea fermei (nr. de scroafe)				Media generală ponderată
		1—19	20—49	50—99	100 şi +	
Efective	Total născuţi pe fătare	10,74	10,81	10,89	10,65	10,79
	Total înţărcaţi pe fătare	8,72	8,77	8,76	8,53	8,70
Pierderi	Născuţi morţi pe fătare	0,46	0,50	0,53	0,55	0,52
	Pierderi totale pe fătare	2,02	2,04	2,13	2,12	2,09
Vîrsta de înţărcare (zile)		48,1	45,4	43,4	40,9	43,6
Intervalul înţărcare-fecundare (zile)		25,5	24,5	21,5	20,8	22,5
Productivitatea numerică (nr. purcei/scroafă/an)		16,97	17,49	17,87	17,72	17,63
Efectiv (fătări)		16 512	76 020	87 395	67 535	247 462

Bauman şi col. în 1966 (citat de Meyer — 94) au studiat pierderile de purcei la fătările de toamnă şi de primăvară în partea nord-centrală a statului Indiana. În primele 6 săptămîni ei au înregistrat circa 13% pierderi din purceii fătaţi vii. Aproape jumătate din pierderile totale au fost datorate călcării de către scroafă a purceilor. În adăposturile neîncălzite pierderile au fost mai mari (1,37 purcei la o fătare) decît în cele încălzite (0,88 purcei). În tabelul 63 se prezintă efectul temperaturii din maternitate asupra pierderilor de purcei.

Campbell şi Petterson în 1958 (citat de Meyer — 94) au raportat despre o experienţă efectuată în 10 ferme, timp de 4 ierni, pentru a compara valoarea a trei metode de încălzire a boxelor din maternităţi.

Scanned with OKEN Scanner

TABELUL 63

EFECTUL TEMPERATURII DIN MATERNITĂȚI ASUPRA PIERDERILOR DE PURCEI

Temperatura din maternități °C	Numărul fătărilor	Numărul de purcei pierduți pe fătare
Purcei de toamnă		
−1 la 9	20	1,62
10 la 20	304	1,21
21 la 32	486	1,11
Purcei de primăvară		
−12 la −2	43	1,61
−1 la 9	145	1,23
10 la 20	200	1,15
21 la 32	7	0,29

Rezultatele finale au demonstrat că sporul de greutate la înțărcare la purceii întreținuți în condiții de căldură a fost mai mare cu 1,1 kg. De asemenea, ca efect al încălzirii s-a redus procentul de mortalitate, obținîndu-se în medie un plus de 0,59 purcei înțărcați la o fătare.

K n a p și J e l n i c k în 1968 (citat de M e y e r — 94) au comunicat rezultatele obținute într-o maternitate unde s-a folosit apa caldă pentru încălzirea pardoselii, precum și încălzirea cu aer cald. Ei au constatat în general fluctuații mai mici de temperatură și o cantitate mai mică de amoniac în aer. Consumul de combustibil pentru încălzirea aerului proaspăt a fost însă în medie cu 48% mai ridicat.

Datele prezentate mai sus demonstrează necesitatea amenajărilor raționale în boxele de fătare, precum și încălzirea corespunzătoare a acestor adăposturi, în vederea reducerii mortalității purceilor la fătare, precum și în perioada de alăptare. Aplicarea diferitelor sisteme și metode de încălzire trebuie să se facă în funcție de eficacitatea și eficiența economică a acestora.

III.1.3. INFLUENȚA DIFERITELOR TIPURI DE PARDOSELI ASUPRA PRODUCȚIEI LA PORCINE

Este în general recunoscut că tipul de pardoseală utilizat în adăposturile de porcine poate influența performanțele de producție la porcine. O influență directă — printre altele — o reprezintă în primul rînd pierderea de căldură, prin contactul cu pardoseala și respectiv reducerea sporului de creștere în greutate a porcilor.

G r o m m e r s și col. în 1970 (citat de M e y e r — 94) au stabilit o metodă pentru estimarea zonei de contact a animalului cu pardoselile, prin înscrierea cu ajutorul unei plăci de plexiglas a laturii pe care animalul stă întins. Ei au determinat unele ecuații de regresie pentru relațiile dintre greutatea corpului și zona de contact cu pardoseala la suinele în diferite posturi de așezare pe sol, la o variație a greutății corporale de 14—90 kg. Astfel, un porc de 70 kg are următoarele procente de contact cu pardoseala, pentru diferite posturi : complet relaxat și întins pe o latură 16% ; sprijinit pe două picioare 12% ; sprijinit pe trei picioare 10% și sprijinit pe patru picioare circa 6%.

Scanned with OKEN Scanner

Mount în 1968 arăta că rata de schimbare a căldurii conductive de la porcine la pardoseală este dependentă de diferența de temperatură dintre animal și pardoseală și de aria corpului animalului care este în contact cu pardoseala. În perioada anotimpului rece cînd dorința este de a minimiza pierderea de căldură prin pardoseală, folosind așternutul pe beton sau lemnul în locul betonului, este echivalent cu creșterea temperaturii la pardoseală cu aproximativ 11°C. Folosirea așternutului sau lemnului reduce pierderea de căldură conductivă prin pardoseală cu circa o jumătate. Betonul umed permite circa 50% mai multă pierdere de căldură decît betonul uscat.

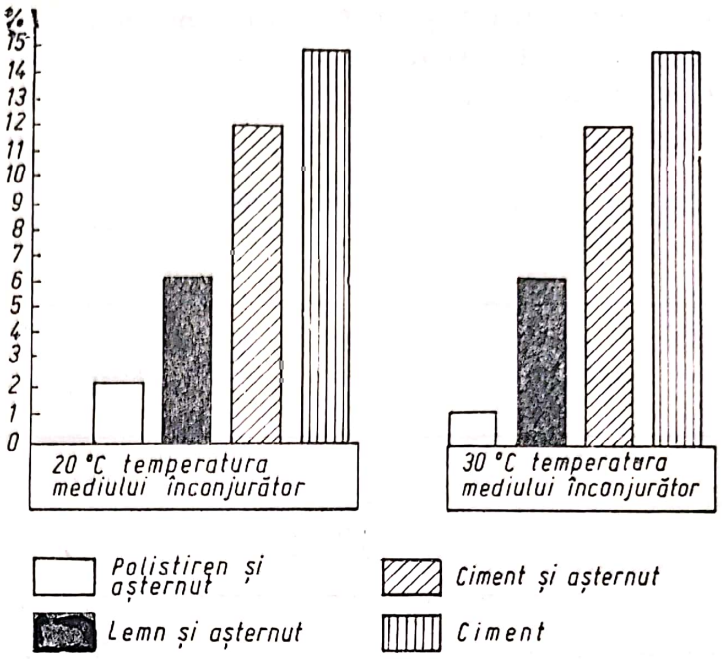


Fig. 23 — Pierderea de căldură la purceii de 2 kg la diferite temperaturi ambiante și tipuri de pardoseli

Pierderile de căldură depind atît de caracteristicile materialelor din care sînt confecționate pardoselile, cît și de nivelul temperaturii ambiante din adăposturi, așa cum rezultă din figura 23.

Lucas și Thomson în 1953 au raportat despre efectul pardoselii asupra purceilor crescuți într-un mediu rece. Au fost studiate trei tipuri de pardoseală : o pardoseală încălzită electric, o pardoseală din lemn și o pardoseală din beton. Purceii crescuți într-un adăpost rece în boxe cu încălzire electrică sau cu paturi de lemn au cîntărit considerabil mai mult la vîrsta de 8 săptămîni decît purceii crescuți pe pardoseală de beton acoperită cu cărămizi (deși la vîrsta de 3 săptămîni n-a existat nici o diferență în greutatea vie între cele trei grupe). Purceii crescuți în boxe cu pardoseli de beton cresc mai încet pînă ajung la greutatea vie de circa 23 kg. Între 23 și 90 kg greutate vie, toate cele trei grupe înregistrează același spor de creștere în greutate și o egală eficiență a hranei.

Stephens în 1971 (citat de Verstegen — 139) a arătat că purceii mutați de pe o pardoseală de ciment pe o pardoseală acoperită cu paie și-au redus producția de căldură cu 18%. Aceasta sugerează că temperatura critică efectivă a purceilor pe pardoseala de paie poate fi mai scăzută decît pe pardoseala de beton. Pentru a stabili efectul naturii pardoselii și respectiv al temperaturii ambiante Verstegen și col. (139) în 1974 au organizat experiențe cu tineret porcin (26 la 31 kg), întreținut pe grupe de cîte 9 capete, testîndu-se următoarele pardoseli : asfalt, așternut de paie pe asfalt (25 cm paie) și grătar de beton. Toate experiențele au fost montate în cadrul unui mare calorimetru schimbîndu-se în mod dirijat, la diferite intervale de timp, temperatura camerelor cu 2—3°C. Animalele au fost hrănite cu cantități egale de hrană, de două ori pe zi, la un nivel de furajare de

Scanned with OKEN Scanner

circa 1 150 KJ E.M./kg^{0,75} conform cu recomandările privind furajarea restricţionată din Olanda. Organizarea acestor experienţe se prezintă în tabelul 64.

TABELUL 64

PLANUL EXPERIENŢELOR. VÎRSTA ŞI GREUTATEA CORPORALĂ A PORCILOR ŞI CONDIŢIILE CALORIMETRULUI
(după Verstegen şi Van Der Hel — 1974)

Natura pardoselii	Experienţa şi perioada — numărul	Vîrsta iniţială (săptămîni)	Durata perioadei (zile)	Succesiunea tratamentelor temperaturii (°C)	Greutatea iniţială (kg)	Greutatea finală (kg)
Asfalt	4 (1)	13	12	22,2...10,3	31,8	38,1
	(2)		8	10,3...19,0	38,1	42,8
	(3)		11	19,0...10,3	42,8	49,9
	(4)		7	10,3...16,4	49,9	55,6
Aşternut de paie	5 (1)	11	12	20,1...10,5	27,8	34,3
	(2)		13	10,5...19,7	34,3	42,5
	(3)		13	19,7... 5,4	42,5	49,4
	(4)		12	5,4...16,7	49,4	52,1
Aşternut de paie	6 (1)	11	12	19,6... 8,0	28,1	35,0
	(2)		9	8,0...19,4	35,6	41,5
	(3)		13	19,4... 5,6	41,5	50,2
	(4)		8	5,6...14,1	50,2	54,9
Asfalt	7 (1)	11	13	22,6...11,0	26,2	31,9
	(2)		8	11,0...19,9	31,9	36,9
	(3)		11	19,9... 8,0	36,9	43,2
	(4)		9	8,0...17,0	43,2	50,1
Grătar de beton	8 (1)	11	14	22,8...11,1	28,9	35,2
	(2)		7	11,1...20,0	35,2	39,8
	(3)		10	20,0... 8,0	39,8	43,8
	(4)		8	8,0...17,0	43,8	50,3
Grătar de beton	9 (1)	11	15	23,0...10,9	26,1	32,5
	(2)		7	10,9...19,9	32,5	36,2
	(3)		10	19,9... 8,2	36,2	41,7
	(4)		10	8,2...17,0	41,7	48,7

Producţia de căldură (P.C.) a fost determinată indirect din producţia de CO_2 şi consumul de O_2 în timpul unei perioade de 48 ore la fiecare temperatură a mediului. Diferenţa între E.M. consumată şi P.C. reprezintă balanţa energetică (B.E.) a animalelor. Balanţele de energie au fost astfel determinate la fiecare temperatură a mediului ambiant şi ca valoare medie de-a lungul fiecărui experiment.

Rezultatele obţinute în zona termoneutrală arată că E.M. consumată, P.C. şi B.E. au fost relativ similare la porcii întreţinuţi pe asfalt şi cei întreţinuţi pe paie. Animalele întreţinute pe grătar de beton au înregistrat un

Scanned with OKEN Scanner

consum/kg^{0,75} de E.M. mai ridicat cu 4% care a fost semnificativ diferit ($P < 0,01$), P.C. şi B.E. la animalele întreţinute pe grătare de beton au fost cu 3,9% şi respectiv 7,6% mai mari decît valorile medii realizate de animalele ţinute pe aşternut de paie sau respectiv pe asfalt ($P < 0,05$).

Rezultatele obţinute sub zona termoneutrală (temperaturi sub 14°C pe asfalt şi grătare de beton şi 12°C pe paie) respectiv valorile E.M. consumată, P.C. şi B.E. sînt prezentate în tabelul 65. Din acest tabel rezultă că consumul de E.M./kg^{0,75} la animalele întreţinute pe asfalt şi grătare de beton a fost cu 2,1% şi respectiv 6,1% mai mare decît la animalele întreţinute pe paie. P.C. la animalele de pe grătar a fost cu 7% mai mare decît la cele de pe paie sau de pe asfalt ($P < 0,01$). Nivelul producţiei de căldură pe paie sau pe asfalt a fost similar. Ca o consecinţă, B.E. a fost cu 3,2% la 3,8% mai mare pe asfalt şi respectiv pe paie, atunci cînd comparaţia s-a făcut cu animalele întreţinute pe grătare de beton.

TABELUL 65

REZULTATELE OBŢINUTE ÎN GRUPE MICI DE PURCEI, SUB ZONA DE TERMONEUTRALITATE CRITICĂ

(după Verstegen şi col. 1974)

Varianta experimentală	Asfalt		Aşternut de paie		Grătar de beton	
Experienţa numărul	4	7	5	6	8	9
Energia metabolizabilă (KJ/kg^{0,75}/zi)	1 149	1 161	1 144	1 139	1 209	1 216
Producţia de căldură (KJ/kg^{0,75}/zi)	655	648	676	667	722	726
Balanţa energiei (KJ/kg^{0,75}/zi)	494	477	468	472	487	490
Producţia de căldură extratermoreglatoare KJ/kg^{0,75}/zi)	14	31	18	15	70	47
Temperatura medie (°C)	12,1	12,6	10,3	9,6	12,1	13,3
Greutatea corporală medie (kg)	45,1	43,8	42,1	42,8	40,3	36,1

Consumul mediu de E.M., producţia de căldură şi sporul de creştere în greutate (exprimat în g/zi şi % al mediei greutăţii corporale) se prezintă în tabelul 66.

Valoarea calorică a sporului de greutate corporală n-a diferit semnificativ între variantele experimentate, deşi a fost mai mare la animalele întreţinute pe grătarul de beton. Rata de creştere a animalelor întreţinute pe asfalt şi pe aşternut de paie a fost de 597 g/zi şi respectiv 606 g/zi, în timp ce sporul mediu zilnic la animalele de pe grătarele de beton a fost de numai 544 g/zi. Aceasta reprezintă o reducere în rata de creştere cu 8,8% şi respectiv 10,8% în comparaţie cu animalele de pe paie sau asfalt. ($P = < 0,05$ şi $P = < 0,01$).

Scanned with OKEN Scanner

TABELUL 66

RATA SPORULUI DE GREUTATE CORPORALĂ, BALANȚA ENERGIEI ȘI VALORILE CALORICE ALE SPORULUI VIU DE GREUTATE LA GRUPELE DE PORCI ÎN CREȘTERE, CA O MEDIE A ÎNTREGULUI EXPERIMENT

(după Verstegen și col., 1974)

Varianta experimentală	Asfalt		Așternut pe paie		Grătar de beton		Semnificația
Numărul experienței	4	7	5	6	8	9	
Energia metabolizabilă (KJ/an·zi)	19 146	16 903	19 054	17 615	18 401	17 556	x
Producția de căldură (KJ/an·zi)	11 016	9 966	11 272	10 506	10 862	10 297	—
Balanța energiei (KJ/an·zi)	8 130	6 937	7 782	7 109	7 539	7 159	x
Sporul de greutate corporală (g/an·zi)	629	582	586	608	550	538	x
Sporul de greutate corporală (% din greutatea corporală)	1,44	1,53	1,40	1,46	1,39	1,44	—
Valoarea calorică a sporului de greutate corporală (KJ/g)	12,9	11,9	13,3	11,9	13,7	13,3	—
Media greutății corporale	43,7	38,0	40,0	41,5	39,6	37,4	—

x) = $P < 0,05$; xx) = $P < 0,01$

Pe baza experiențelor efectuate, Verstegen în 1974 a stabilit temperaturile critice efective pentru grupele de purcei întreținute pe diferite tipuri de pardoseli: 14,8°C pe asfalt, 11,8°C pe așternut de paie și 19,2°C pe grătare de beton. Temperatura critică a grupelor de 9 porci de 40 kg întreținuți pe asfalt este la același nivel ca cea găsită de Close și col. (citat de Verstegen — 139) în 1971 pentru grupe de 4 animale de 40 kg greutate corporală și întreținute pe grătare de lemn.

Verstegen în 1971 a găsit o temperatură critică de circa 17°C, respectiv cu 3°C mai puțin decît pe grătarul de beton. Totuși temperatura critică pe așternutul de paie este cu circa 4°C mai mică decît atunci cînd animalele sînt întreținute pe grătare de lemn. Temperatura critică a animalelor pe grătare de beton este cu circa 7° la 8°C mai mare decît aceea a animalelor de paie. Aceasta înseamnă că schimbînd grătarele de beton cu așternutul de paie la temperatura de 12°C la 13°C ar fi echivalent cu creșterea temperaturii ambiante cu circa 7°C la 8°C.

Adăugînd paie pe o pardoseală de asfalt s-a realizat același efect la producția de căldură și anume o creștere a temperaturii ambiante cu circa 1° la 4°C.

În experiențele efectuate de Verstegen în 1974, un gram de hrană a conținut 12,5 KJ E.M. Sub temperatura critică efectivă balanța energiei crește paralel cu creșterea consumului de E.M.

Din rezultatele prezentate în tabelul 65 se poate deduce că pentru menținerea balanțelor energiei similare la 10°C cu acelea din cadrul zonei termo-

Scanned with OKEN Scanner

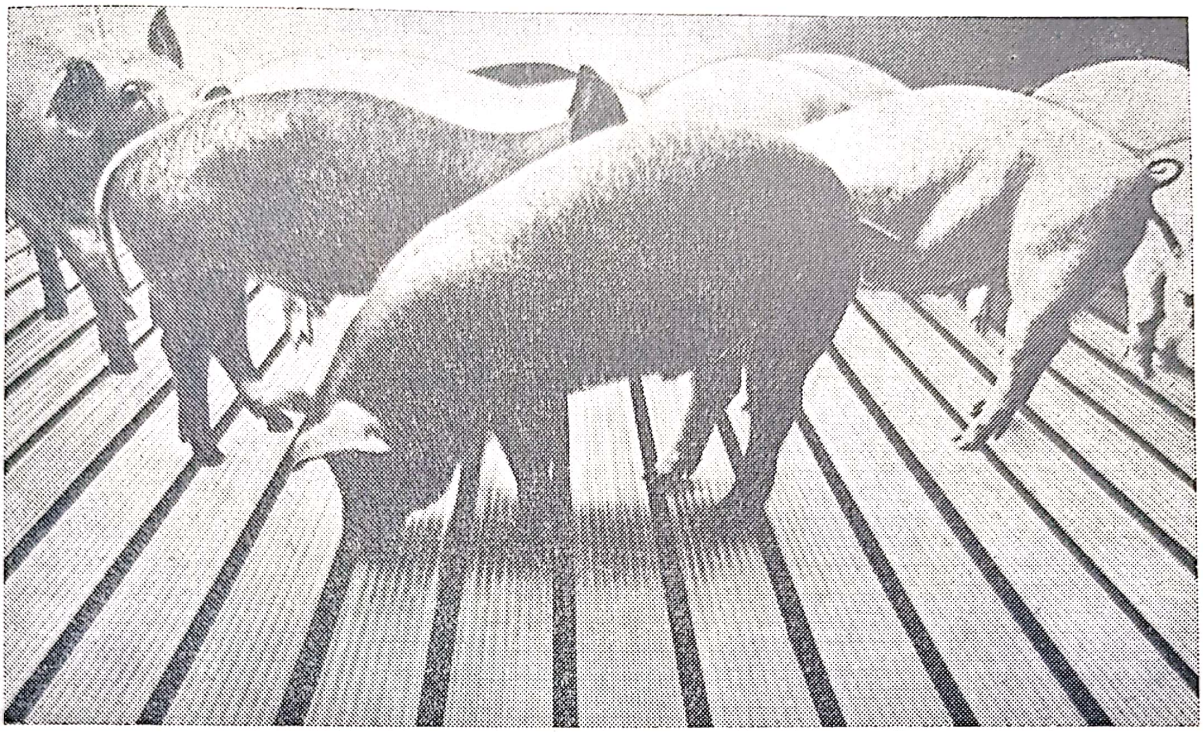


Fig. 24 — Întreținerea porcilor pe pardoseli de aluminiu

neutrale, animalele trebuie să crească consumul lor de E.M. la 10°C (exprimat în KJ/kg^{0,75}) cu 43,7 KJ, 15,1 KJ și respectiv 81,9 KJ, atunci cînd sînt întreținute pe asfalt, paie și respectiv grătare de beton.

Aceste valori corespund la o creștere de 3,8%, 1,3% și respectiv 6,8% a consumului de hrană. Aceasta ar putea crește balanța energiei cu 9,0%, 3,2% și respectiv 16,9%. În termeni practici, aceasta înseamnă că un animal de 40 kg greutate corporală ar necesita $\frac{8,9}{12,5} \times 15,9 = 11,3$ g de hrană pentru fiecare grad Celsius (°C) sub temperatura critică efectivă. Pe kilogramul de greutate vie acest necesar la extracăldură este de circa 0,3 g furaj pe cap, pe °C, sau 30 g furaj pe cap de porc de 100 kg pentru 1°C diferență.

Cercetătorii de la stațiunea Concord — S.U.A., au apreciat efectul proporției suprafețelor de pardoseală din grătar, atunci cînd acestea au reprezentat 25%, 50% sau 100% grătar. Aproape fără excepție eficiența hranei a descrescut odată cu creșterea proporției suprafeței ocupate de grătar.

Stabilirea celor mai corespunzătoare tipuri de pardoseli pentru diferite categorii de porcine trebuie să aibă în vedere cerințele fiziologice ale animalelor, corelate cu creșterea productivității muncii, cu caracteristicile diferitelor materiale de construcții, precum și eficiența economică a acestora.

III.1.4. INFLUENȚA DIFERITELOR SISTEME DE CONDIȚIONARE A AERULUI

În zonele climatice cu variații mari de temperatură de la un sezon la altul, în vederea menținerii animalelor în condiții de confort termic este necesar a se interveni prin diferite mijloace pentru încălzirea sau răcirea adăposturilor, menținerea sau condiționarea aerului etc.

Temperatura aerului și a mediului ambiant în general din adăposturile de suine trebuie să fie controlată cu exactitate și menținută în apropierea limitelor de confort biologic, deoarece, deși porcii sînt animale homeoterme, ei transpiră puțin și sînt dotați, mai ales în primele zile de viață, cu un sistem termoregulator ineficace.

Activitatea practică, precum și cercetările științifice au demonstrat că performanțele de producție ale porcinelor, precum și starea de sănătate și procentul de mortalitate sînt sub influența directă a condițiilor de temperatură.

Deși s-au stabilit valorile optime de temperatură pentru fiecare categorie de porcine, totuși în perioadele reci temperaturile coboară mult sub limita critică inferioară, determinînd o serie de perturbări negative asupra porcinelor, așa cum s-a arătat anterior. Aceasta face necesară încălzirea adăposturilor de porcine, în special pentru primele săptămîni de viață.

La animalele homeoterme, temperatura se menține constantă, după cum se știe, prin transpirație, activitate respiratorie și circulatorie și prin metabolism; pe lîngă termoreglarea fizică mai există și termoreglarea chimică, bazată pe intensitatea proceselor de oxidare.

Cantitatea de căldură produsă de un porc depinde de temperatura mediului ambiant, dar și de greutatea sa (fig. 25).

Gillard și col. arată că un porc avînd 45 kg greutate vie produce 120 kcal/h căldură totală; căldura produsă de un porc de 150 kg este de 250 kcal/h și cea produsă de un porc de 270 kg reprezintă 275 kcal/h. Însă trebuie amintit faptul că temperatura corporală este supusă unor pierderi de căldură determinate de cauze diferite.

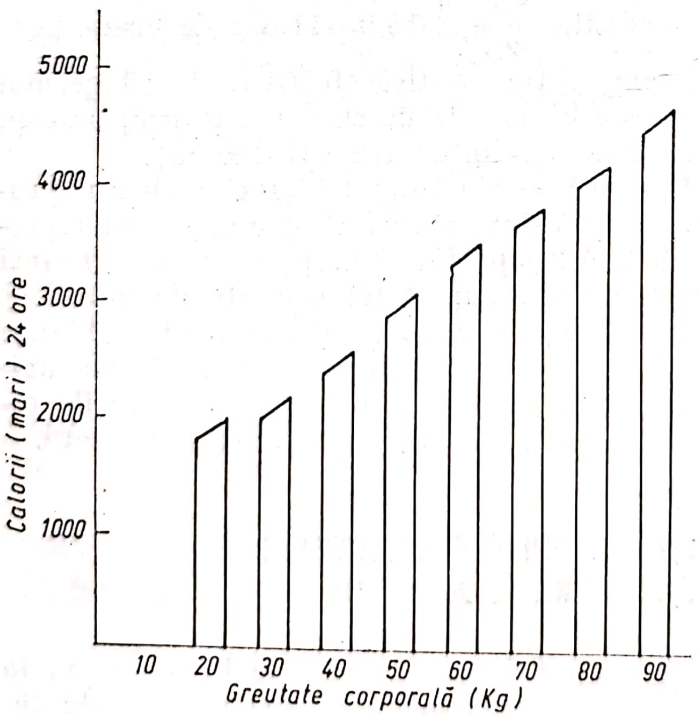


Fig. 25 — Căldura produsă în condiții normale de creștere

Într-adevăr se știe că porcii, deși sînt animale homeoterme, sînt expuși următoarelor pierderi de căldură: *a)* imediat după fătare, datorită ineficacității activității centrilor de termoreglare și existenței unei hipoglicemii spontane, provocată de flămînzire; *b)* pierderi de căldură prin iradiere (în acest caz cantitatea de căldură pierdută este evident proporțională cu suprafața corporală); *c)* pierderi prin conducție și convecție (în primul caz dispersarea are loc după contactul direct al unei părți a corpului cu solul) iar, în al doilea caz, datorită pierderii de căldură prin încălzirea aerului din adăposturi; *d)* pier-

Scanned with OKEN Scanner

deri datorită transpirației, deși este foarte scăzută la porci ; *e)* prin respirație, ținînd seama de căldura latentă conținută în apa evaporată și în apa din dejecții. Aceste cauze, după cum se observă din figura 26, contribuie la producerea unor pierderi de căldură în procente diferite.

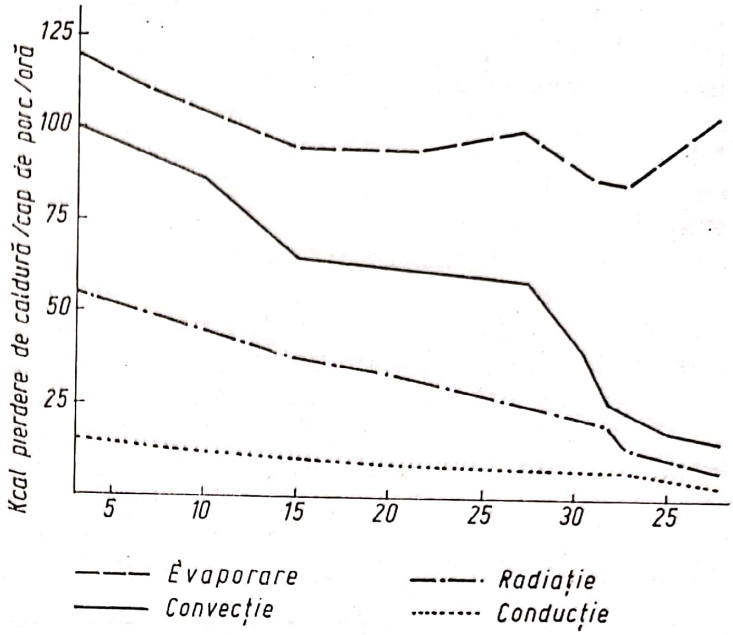


Fig. 26 — Efectul temperaturii mediului ambiant asupra pierderilor de căldură și distribuția lor

Se admite în general că pierderea individuală de căldură este aproximativ proporțională cu numărul de indivizi care sînt prezenți în adăpost, din cauză că, după cum demonstrează rezultatele experimentale, pierderea de căldură în cazul unui individ izolat poate fi o dată și jumătate mai mare decît dacă trăiește într-un lot ; această pierdere de căldură ar reprezenta în medie la porc circa 1,3 kcal pe kilogramul de greutate vie.

Din cele menționate, rezultă că ținînd seama de temperatura minimă la care trebuie să se crească porcii, gradul optim al acesteia și capacitatea termoregulatoare a porcilor, în anumite perioade ale anului adăposturile pentru maternitate și chiar cele pentru creșă trebuie să fie încălzite cu diferite surse de combustibil.

Încălzirea este necesară în adăposturile în care deși densitatea animalelor este mare, totuși producția lor de căldură este mică, așa cum sînt în primul rînd maternitățile și în unele perioade cu temperatură scăzută și creșele.

În mod obișnuit se practică următoarele sisteme de încălzire :

a) cu apă caldă, preparată în centrala termică construită și instalată separat de adăposturi. Combustibilii utilizați pot fi: cărbuni, păcură sau gaz metan. Agentul termic (apa caldă la 80—90°C) este adus prin conducte pînă în adăposturi fie în radiatoare instalate de obicei pe pereții laterali, fie în schimbătoarele de căldură montate în ventilatoarele de admisie. Acest sistem necesită investiții relativ ridicate, datorită mai ales lungimii conductelor, care trebuie să fie bine izolate termic pentru a nu se pierde căldura ;

b) cu rezistențe electrice montate direct în ventilatoarele de admisie. Investițiile sînt reduse și eficiența ridicată (1 kWh = 860 kcal) ; creează însă probleme în privința consumului de energie și a reglării temperaturii (termostatele sînt reglate în adăpost) ;

c) cu radiații infraroșii, produse de becuri sau diferite tipuri de radianți. Sînt utilizate în maternități de scroafe, pentru încălzirea suplimentară a lotului de purcei ;

d) prin încălzirea pardoselii, în maternități, în boxele destinate purceilor și în boxele pentru purceii înțărcați timpuriu. M o t h e s (citat de V. G l i g o r și D. P o p e s c u) arată că se obțin rezultate mai bune la încălzirea

Scanned with OKEN Scanner

pardoselii prin rezistenţe electrice decît prin conducte cu apă caldă. W o l l (citat de V. G l i g o r şi D. P o p e s c u) în 1971 arăta că pentru a se realiza o temperatură de 32°C la suprafaţa pardoselii (locului) purceilor sînt necesari 300—350 W/m²; cum pe o suprafaţă de 50/70 cm pot sta confortabil 10—12 purcei pînă la 10 kg greutate vie, pentru aceasta sînt necesari circa 140 W; pentru realizarea unei temperaturi de 25°C recomandată la grupele de purcei între 10—25 kg sînt necesari 70 W (la o temperatură a aerului din adăpost de 16—20°C).

În condiţiile penuriei de combustibil, nu se justifică încălzirea tuturor adăposturilor de porcine. Pentru purcelul nou-născut şi pentru primele săptămîni de viaţă, aşa cum s-a văzut din datele prezentate anterior încălzirea adăposturilor este absolut necesară.

Pentru folosirea raţională a combustibilului de încălzire a apei la centrala termică se va urmări ca temperatura acesteia la plecare şi înapoiere să fie corelată cu temperatura mediului extern. Numărul cuptoarelor în funcţiune se stabileşte în raport cu realizarea temperaturii optime în adăposturi, ţinîndu-se evidenţa zilnică a consumului de carburanţi.

Este necesar să se acorde o deosebită atenţie la alegerea, proiectarea şi realizarea sistemelor de încălzire a adăposturilor, punîndu-se accent nu numai pe latura tehnică ci, îndeosebi, pe cea economică. Sporurile de producţie, aşteptate sau obţinute, trebuie să echivaleze cel puţin cu valoarea amortizării instalaţiilor, a cheltuielilor pentru combustibil şi energia electrică pentru întreţinere, pentru a exista o justificare economică fundamentată. Se vor face însă excepţii în situaţia animalelor în prima perioadă de viaţă, cînd căldura suplimentară este fiziologic necesară şi reprezintă însăşi o condiţie a existenţei. Dar şi în aceste cazuri, soluţiile tehnice trebuie să respecte criteriile de economicitate, în funcţie de condiţiile concrete ale fiecărei unităţi zootehnice.

Perfecţiunea metodelor de producere a biogazului, prin fermentarea dejecţiilor animale, va permite în viitorul apropiat utilizarea acestuia la încălzirea adăposturilor de porcine, în condiţii economice convenabile.

III.1.4.2. RĂCIREA ADĂPOSTURILOR

În sezonul de vară, în zonele cu temperatură ridicată, performanţele de producţie la porcine (consumul voluntar de hrană, sporul mediu de creştere în greutate, conversiunea furajelor, procentul de fecunditate etc.) sînt influenţate dăunător atunci cînd temperatura creşte peste anumite limite.

Cercetătorii şi practicienii au încercat şi aplicat diferite metode prin care să reducă sau să atenueze efectele nefavorabile ale temperaturii ridicate.

Astfel, răcirea aerului reprezintă un mijloc de menţinere a temperaturii din adăpost în limite confortabile, în perioada de vară. Căldura duce la o scădere mult mai accentuată a producţiilor şi a consumului voluntar de hrană decît frigul, însă eliminarea excesului de căldură ridică probleme mult mai greu de rezolvat, din punct de vedere al controlului mediului ambiant. Dacă la temperaturi coborîte, căldura produsă de animale poate fi utilizată pentru încălzirea aerului din adăpost, în schimb, vara ea reprezintă o povară, deoarece răcirea mecanică este foarte costisitoare.

Vara, căldura produsă de animale trebuie îndepărtată din adăpost, atît sub formă de căldură liberă (sensibilă), cît şi sub formă de căldură latentă (vapori); la temperaturi ridicate, animalele elimină majoritatea căldurii

Scanned with OKEN Scanner

sub formă latentă. Restul de căldură liberă produsă trebuie să fie absorbită de masa de aer ventilat, fie sub această formă, fie după ce a fost transformată în căldură latentă. Evacuarea surplusului de căldură din adăpost este dificilă atunci cînd și în exterior temperatura aerului este apropiată sau chiar depășește pe cea din interior. Singura cale constă într-o mărire, exagerată chiar, a numărului de schimburi orare de aer, prin accelerarea vitezei de circulație a aerului. De fapt, prin aceasta nu se reduce temperatura din adăpost, dar la nivelul corpului animalelor vitezele mari ale curenților de aer produc o senzație de confort (o temperatură „efectivă" mai scăzută), prin creșterea pierderilor de căldură convectivă.

S-au încercat de asemenea diferite sisteme de răcire prin stropirea cu apă a animalelor sau umbrirea adăposturilor și a padocurilor.

Răcirea prin evaporarea apei se poate realiza prin aducerea și împrăștierea fie chiar în canalele în care sînt amplasate ventilatoarele, fie prin diferite suprafețe din adăpost (pardoseli, alei etc.). Pentru a evapora 1 l de apă sînt necesare circa 600 kcal. În situația dată însă, capacitatea de evaporare (și deci de răcire) depinde de conținutul în vapori al aerului care pătrunde și trece peste suprafața respectivă. Dacă diferențele de temperatură și umiditate sînt reduse și procesele de evaporare și de răcire vor fi mici și lente, iar animalele din adăpost nu se vor simți bine.

Împrăștierea și evaporarea apei pe diferite suprafețe din adăpost nu poate reduce decît într-o mică măsură temperatura aerului, deoarece căldura este preluată în principal de la suprafața pardoselii și nu din aer.

O scădere mai accentuată a temperaturii aerului care pătrunde în adăpost se poate obține prin montarea unor baterii de răcire (un ecran format din conducte metalice prevăzute cu aripioare) prin care circulă în permanență un curent de apă cu temperatură cît mai coborîtă.

Răcirea prin stropirea animalelor cu apă și respectiv evaporarea apei direct pe suprafața corpului animalelor pare a avea cea mai mare eficiență. Astfel, H a l e și col. în 1966 (citat de Meyer — 94) au comunicat unele experiențe privind întreținerea porcilor la temperaturi ale mediului ridicate, unii avînd acces la o zonă umbrită și echipată cu stropitori de apă, iar alții avînd acces doar la umbră. Ei au stabilit că porcii care au avut acces la umbră și la stropit cu apă au realizat sporuri de greutate mai mari decît cei care au avut acces doar la umbră. Ei apreciază însă că este îndoielnic dacă diferența de spor în plus ar compensa cheltuielile efectuate cu stropirea animalelor în perioada de creștere-finisare. În ceea ce privește conversiunea hranei ei n-au găsit diferențe semnificative între cele două grupe de animale.

C u l n e r și col. în 1960 (citat de Meyer — 94) au raportat despre rezultatele unei comparații privind stropirea cu apă a porcilor și bălăcirea acestora. Ei au stabilit că atunci cînd temperatura mediului a fost de circa 27°C, un tip special de ceață s-a dovedit mai eficace în reducerea ratei respiratorii și a temperaturii rectale la porcinele în finisare decît bălăcirea animalelor. Acest sistem de stropire și răcire a mediului a dus la creșterea consumului de hrană și la îmbunătățirea sporului de creștere în greutate.

M o r r i s o n și col. (1968) într-o comunicare au tratat despre răspunsul fiziologic al porcilor la stropirea cu apă. Ei au arătat că umezirea porcilor în finisare a diminuat stressul de căldură, reducînd rata respiratorie și temperatura rectală. Avantajele au fost aparente la temperatura de 27°C și au crescut în mod proporțional cu creșterea temperaturii. Stropirea cu apă a porcilor însă pare a nu avea efecte consistente asupra ratei pulsului.

Scanned with OKEN Scanner

Ei au concluzionat că stropirea poate fi recomandată în condiții de temperatură ridicată. Dacă porcii sînt umeziți complet, un interval de timp de stropire de 80 de minute este suficient pentru a menține respirația și temperatura rectală la o valoare minimă, cînd temperatura mediului este de circa 38°C.

Morrison și col. în 1970 au evaluat performanțele porcilor stropiți cu apă, de la greutatea de 30—44 kg pînă la greutatea de sacrificare. Aprecierea performanțelor s-a făcut atunci cînd spray-ul a funcționat automat la temperatura de 29,4°C și 21,1°C, și la intervale diferite de stropire (la 30 minute și la 60 minute). Rezultatele medii obținute timp de doi ani sînt prezentate în tabelul 67. Din datele prezentate rezultă că stropirea porcilor duce la îmbunătățirea sporului de creștere în greutate cît și la creșterea eficienței hranei.

TABELUL 67

MEDIA PERFORMANȚELOR PE DOI ANI LA PORCII STROPIȚI ȘI NESTROPIȚI CU APĂ
(după Morrison și col., 1970)

Specificare	Porci	
	nestropiți	stropiți
Sporul mediu zilnic (kg)	0,621	0,735
Eficiența furajării (kg)	4,38	4,20

Autorii au stabilit că operația de stropire dă semnificativ rezultate mai bune la temperatura de 21°C și peste, decît la temperaturi de peste 30°C. De asemenea, operația de stropire la intervale de 60 minute a fost semnificativ mai bună decît cea efectuată la intervale de 30 minute. S-a stabilit că aplicarea unui spray de 0,09 galoni de apă pe porc a fost suficient pentru a îmbunătăți rata sporului și consumul de hrană. Stropirile s-au făcut pe o durată de 1 minut, timp suficient pentru umezirea a 7 porci cîți existau într-o boxă.

Sainsbury în 1965 a arătat că stressul de căldură poate fi ameliorat ca urmare a efectului răcirii produsă prin evaporarea apei stropite pe suprafețele exterioare ale adăposturilor sau prin stropirea filtrelor prin care se introduce aerul în adăpost. Răcirea poate de asemenea să fie făcută prin crearea unei atmosfere cețoase sau prin stropirea cu ajutorul unui spray a animalelor și obiectelor interioare. Unele din aceste sugestii sau chiar toate pot fi folosite în mod curent sau ca acțiuni de urgență, depinzînd de posibilitățile de aplicare.

Kelly și col. în 1963 (citat de Meyer — 94) au comparat performanțele obținute la porcii întreținuți pe pardoseală răcită cu cei ce au avut acces la umbră și bălăcire în apă. Experiențele s-au efectuat în perioada 1956—1957, pe porci în greutate de circa 23 kg. Pardoseala din boxele experimentale a fost răcită la 18°—21°C. În tabelul 68 se prezintă rezultatele medii obținute timp de doi ani. Autorii au comunicat că deși nu s-au constatat diferențe semnificative în performanțele de producție, porcii întreținuți pe pardoseală răcită au apărut a fi mai confortabili decît cei cu acces la bălăcire umbrită. Îmbunătățirea performanțelor la porcii întreținuți pe pardoseala răcită s-ar datora efectului de răcire a aerului care înconjoară animalele.

Scanned with OKEN Scanner

TABELUL 68

PERFORMANȚELE MEDII OBȚINUTE LA PORCI PRIN DIFERITE MIJLOACE DE RĂCIREA MEDIULUI

Specificare	Pardoseală răcită	Bălăcire umbrită
Spor mediu zilnic (kg)	0,676	0,594
Eficiența hranei (kg)	3,66	3,91

Investițiile inițiale, costul energiei și al întreținerii, ca și eficiența destul de relativă a unor instalații de răcire, pledează ca și în cazul celor de încălzire, pentru realizarea în primul rînd a unei izolații termice cît mai bune a tuturor elementelor exterioare de construcție.

Bond și Kelly în 1960 au prezentat următoarele sugestii în legătură cu îmbunătățirea condițiilor pentru porcine, în anotimpul cald, prin umbrire :

— zona umbrită să fie cît mai lungă și orientată pe direcția est-vest sau sud-nord ;

— să se folosească materiale pentru umbrire cu caracteristicile radiante ale culorii albe pe partea externă și de culoare închisă pe partea internă ;

— boxele să fie confecționate din plasă de sîrmă pentru a permite circularea aerului ;

— să se planteze alei de pomi sau arbori pentru crearea de umbră adițională, dar să nu se blocheze scurgerea aerului la nivelul animalelor ;

— între adăposturi sau padocuri exterioare să se cultive lucernă sau graminee perene ;

— de dorit ca adăposturile să fie vopsite în alb ;

— pe cît posibil apa de băut să fie rece ;

— furajarea animalelor să se facă la umbră ;

— pentru porcii întreținuți în boxe cu pardoseală de beton să se folosească în combinație ventilarea aerului și pulverizarea apei (spray).

III.1.4.3. VENTILAȚIA

Ventilația reprezintă schimbul de aer al unui spațiu închis, prin introducerea aerului din exterior și evacuarea celui din interior și are următoarele scopuri :

— să asigure animalelor întreținute în claustrație necesarul de aer cu o compoziție chimică normală, evacuînd în același timp gazele nocive ;

— să elimine surplusul de umiditate, în special în anotimpul rece (calculul ventilației minime în timpul iernii se bazează pe evacuarea umidității din adăpost) ;

— să conducă și să dirijeze aerul încălzit în interiorul adăposturilor, în situația cînd ventilația este cuplată cu sistemul de încălzire ;

— să producă în anotimpul călduros o răcire prin îndepărtarea umidității și prin evaporarea apei la nivelul pielii și a diferitelor obiecte și suprafețe. Mărimea răcirii se poate măsura cu ajutorul catatermometrului și este dependentă de temperatura mediului (corpului) și de viteza de circulație a aerului ; se exprimă în milicalorii/cm²/secundă. Pentru animalele domestice, se consideră ca optimă o mărime de răcire cuprinsă între 7 și 11 mcal/ /cm²/secundă ; sub 7, mărimea răcirii este prea mică, iar peste 11 este prea

Scanned with OKEN Scanner

mare. Dealtfel această mărime a răcirii, determinată cu catatermometrul își poate găsi aplicabilitate pentru animalele adulte, deoarece la tineret, care are nevoie de temperaturi mai ridicate, ar trebui să se realizeze viteze ale curenților de aer de peste 1 m/secundă, ceea ce nu este admisibil.

Necesarul de aer (debitul de aer) reprezintă cantitatea de aer în m^3 care trebuie introdusă în și evacuată din adăpost în fiecare oră și pentru fiecare animal.

Numărul de schimburi de aer orare reprezintă raportul dintre volumul de aer ce revine pe cap de animal în adăpost (cubajul adăpostului) și necesarul de aer calculat anterior.

Cubajul adăpostului trebuie astfel dimensionat încît să nu fie prea mare, deoarece cantitatea de căldură produsă de animale nu va fi suficientă pentru a menține temperatura interioară la un nivel acceptabil. Dacă cubajul rezervat pe cap de animal este însă prea mic, ventilația nu este eficientă și în interior, în afară că umiditatea este foarte mare, aerul este încărcat cu gaze nocive în concentrații ridicate.

În funcție de valorile temperaturilor exterioare s-au stabilit valorile cubajelor minime, care sînt prezentate în tabelul 69. La proiectarea adăposturilor este necesar de a se dimensiona un spațiu suficient pentru fiecare animal, precum și un volum corespunzător în funcție de vîrsta porcilor și de tipul de creștere, așa cum se vede în figura 27.

Calculul necesarului de aer se poate efectua pe baza cantității de bioxid de carbon, de vapori de apă și de căldură.

Calculul necesarului de aer pe bază de bioxid de carbon se face în general după relația următoare :

$$V_{min} = \frac{C_{ti}}{1{,}25(C_i - C_e)} \text{ în } m^3/h,$$

în care :

V_{min} este volumul minim al necesarului de aer pe cap de animal ;
C_{ti} — cantitatea de CO_2 în g/h eliminată de animal la temperatura luată în considerație (vezi tabelul 70) ;
1,25 — densitatea aerului ;
C_i — cantitatea maximă admisă de CO_2 în aerul din adăpost în g/kg (4,99 g/kg aer);
C_e — cantitatea medie de CO_2 de aerul exterior în g/kg (0,46 g/kg).

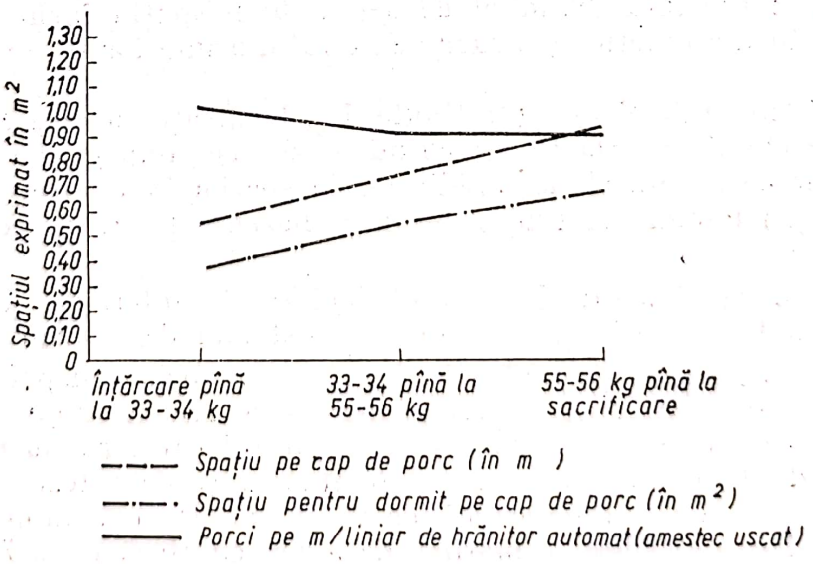


Fig. 27 — Necesarul de spațiu pentru porcii în creștere-finisare

Scanned with OKEN Scanner

Iată un exemplu de calcul prin care se determină necesarul minim de aer/h pentru un porc la îngrăşat de 80 kg greutate vie :

$$V_{min} = \frac{C_{ti}}{1{,}25(C_i - C_e)} = \frac{88}{1{,}25(4{,}9 - 0{,}46)} = 15{,}8 \text{ m}^3/\text{h}$$

TABELUL 69

CUBAJUL MINIM AL ADĂPOSTULUI (în m³/cap de animal)
(după V. Gligor şi D. Popescu — 1975)

Categoria de porcine	Zone cu t sub −20°C	Zone cu t sub −10°C	Zone cu t sub 0°
Scroafe în prima perioadă de gestaţie	4—5	5—6	6—7,5
Vieri + scroafe în ultima perioadă de gestaţie	16	18	20
Scroafe cu purcei	21	23	25
Purcei înţărcaţi şi tineret porcin	2,7	2,9	3,2
Porci la îngrăşat	3,5	4,5	5

TABELUL 70

CANTITATEA DE CĂLDURĂ LIBERĂ, VAPORI DE APĂ ŞI CO_2 ELIMINATE DE SUINE PE ORĂ
(după V. Gligor şi D. Popescu — 1975)

Categoria	Greutatea vie (kg)	Temperatura de referinţă (°C)	Căldura liberă (kcal)	Vapori de apă (g)	CO_2 (g)
Scroafe cu purcei de 8 săptămîni	—	20	400	250	340
Porci înţărcaţi şi tineret	10	25	30	60	15
	15	25	35	65	20
	20	25	45	70	30
	25	20	55	70	40
	30	20	60	75	50
Porci la îngrăşat	40	20	75	75	60
	50	20	80	85	70
	60	20	85	90	78
	70	20	90	95	84
	80	20	100	100	88
	90	20	110	105	92
	100	20	115	110	96
	110	20	120	115	100
	120	20	125	120	104
Scrofiţe, vieruşi	130	15	130	125	108
	140	15	135	130	110
	150	15	140	135	110
	160	15	145	135	112
	170	15	150	135	112
Scroafe de reproducţie	180	15	155	135	114
	190	15	160	140	114
	200	15	165	140	116
	210	15	170	140	116
	220	15	175	140	116
	230	15	180	140	118
	240	15	190	145	118
	250	15	195	145	120
Vieri	300	15	220	160	124

Scanned with OKEN Scanner

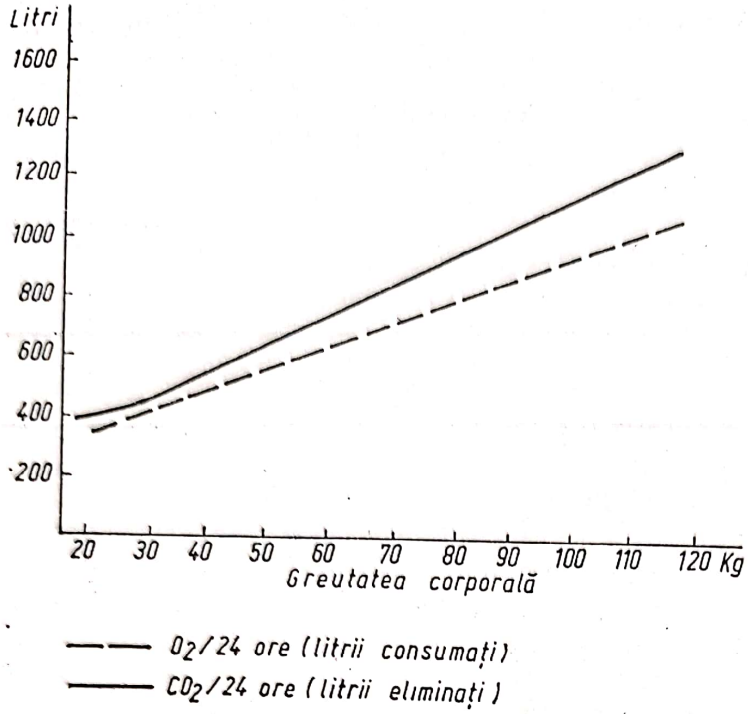


Fig. 28 — Cantitatea de O_2 consumată și de CO_2 eliminată de porc

Se apreciază însă că necesarul de aer determinat pe bază de CO_2 este prea mic pentru ca iarna umiditatea din adăpost să se mențină în limitele convenabile organismului animal, iar vara nu se poate efectua schimbul de aer necesar reducerii temperaturii. El poate fi utilizat numai atunci cînd aerul exterior ce trebuie introdus în adăpost are temperaturi prea scăzute și rezultă un schimb de aer insuficient calculat după cantitatea vaporilor de apă.

Prin procesele respiratorii aerul din adăpost se îmbogățește în bioxid de carbon, iar cantitatea de oxigen scade. Astfel, la 1 m³ de aer respirat de animale, cantitatea de oxigen de 209,3 l scade la 160 l iar cea de CO_2 crește de la 0,3 l la 40 l. Cantitatea de oxigen consumată și cantitatea de CO_2 eliminată de un porc în 24 ore se prezintă în figura 28. Dacă aerul nu va fi împrospătat, în cîteva ore se ajunge la scăderea oxigenului și la concentrații dăunătoare și apoi letale de bioxid de carbon.

Calculul necesarului de aer pe baza vaporilor de apă se face după următoarea formulă :

$$V_x = \frac{X_a}{X_i - X_e} \text{ în } g/h = m^3/h$$

în care :

V_x este necesarul de aer în m³/h pe cap de animal, determinat pe baza umidității ;
X_a — producția de vapori de apă pe cap de animal, în g/h (tabel 70) ;
X_i — umiditatea absolută a aerului din adăpost, în g/m³ ;
X_e — umiditatea absolută a aerului exterior, în g/m³.

Spre exemplu se determină necesarul de aer în m³/h pentru un porc la îngrășat de 80 kg greutate vie, la o temperatură interioară de 20°C și o umiditate relativă de 70% ; aerul exterior are temperatura de —5°C și umiditatea relativă de 80%.

$$V_x = \frac{X_a}{X_i - X_e} = \frac{100}{12{,}11 - 2{,}60} = \frac{100}{9{,}5} = 10{,}6 \text{ m}^3/\text{h}$$

Calculul necesarului de aer pe baza producției de căldură, se face după formula următoare :

$$V_q = \frac{Q_a - Q_e}{i_i - i_e} \text{ în } m^3/h,$$

Scanned with OKEN Scanner

unde :

V_q este necesarul de aer după producţia de căldură, în m³/h/cap de animal ;
Q_a — producţia medie de căldură a animalului în kcal/h ;
Q_c — cantitatea de căldură ce se pierde prin părţile exterioare ale construcţiei, în kcal/h ;
$i_i - i_e$ — diferenţa dintre conţinutul de căldură al aerului din adăpost şi din exterior, în kcal/m³.

Ţinînd seama de condiţiile din ţara noastră, specialiştii au recomandat unele valori pentru necesarul de aer al diferitelor categorii de porcine (tabelul 71).

TABELUL 71

NECESARUL DE AER, PE CAP DE ANIMAL
(în m³/h)

Categoria de porcine	Necesar minim iarna	Necesar maxim vara
Scroafe cu purcei	40	200
Scroafe gestante şi vieri	30	100
Porci la îngrăşat (pînă la 50 kg)	10	50
Porci la îngrăşat (peste 50 kg)	20	100

După G i l l a r d şi col. (citat de F a l a s c h i n i — 47) ventilaţia necesară pentru a obţine o împrospătare optimă a aerului va trebui să fie de 70 m³ aer/oră/cap de porc în timpul verii şi de 15 m³ în timpul iernii. Ventilaţia adăposturilor pentru porci trebuie să creeze condiţii optime în ceea ce priveşte toţi factorii de microclimă, în aşa fel încît potenţialul lor genetic să atingă o valoare maximă.

În raport cu cerinţele termohidrometrice ale porcilor sistemul de ventilaţie trebuie să asigure condiţiile de temperatură (cerute de porci în funcţie de greutatea lor) şi de nivelul hidrometric care variază între 60 şi 85% (fig. 29). Orice sistem de ventilaţie s-ar adopta, viteza aerului la nivelul suprafeţei corpului la porci nu trebuie să depăşească însă la început 0,10—0,30 m/s.

După felul sistemelor şi instalaţiilor folosite, ventilaţia se poate clasifica în naturală (neorganizată sau organizată) şi mecanică (forţată).

Ventilaţia naturală organizată, cunoscută şi utilizată de

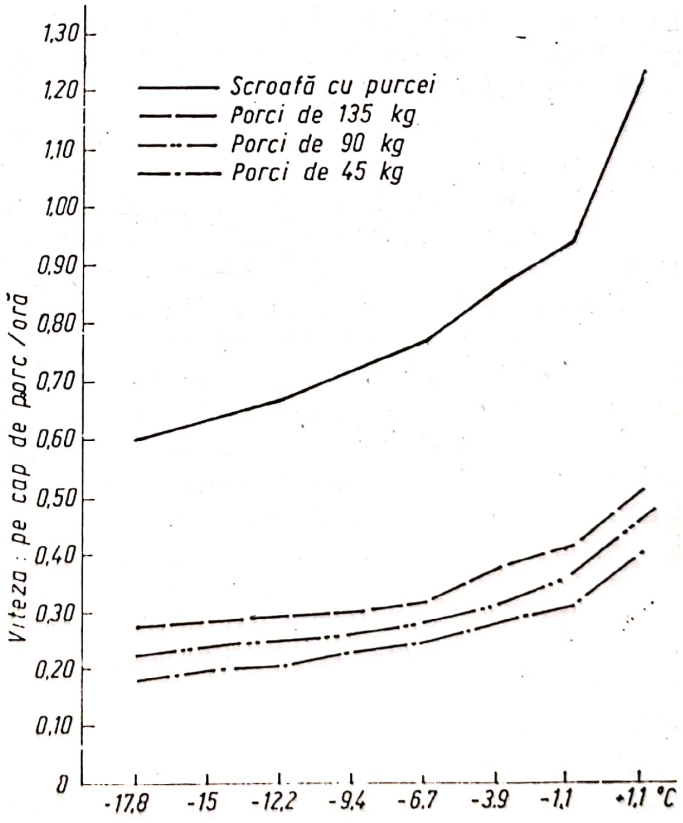


Fig. 29 — Viteza ventilaţiei în adăposturile pentru porci la temperatura inferioară de 10°C

Scanned with OKEN Scanner

mult timp, reconsiderată în condiţii de penurie de energie, prezintă diferite sisteme de intrare şi evacuare a aerului (orizontale, verticale sau mixte). Eficacitatea acestei ventilaţii este dependentă, în mare măsură, de variaţiile temperaturii şi umidităţii din exterior şi de prezenţa şi viteza vîntului.

Cînd instalaţiile de ventilaţie naturală organizată sînt bine calculate, proiectate şi construite, iar la exploatarea lor se ţine seama de evoluţia parametrilor de microclimat din interior şi de valorile temperaturilor exterioare, se reuşeşte să se realizeze schimbul de aer necesar animalelor, reducîndu-se în acelaşi timp şi investiţiile iniţiale şi făcîndu-se economie la energie electrică.

Ventilaţia mecanică (forţată) se realizează cu ajutorul ventilatoarelor acţionate de energia electrică, schimbul de aer făcîndu-se prin suprapresiune, prin aspiraţie (subpresiune) sau printr-un sistem mixt.

Alegerea unuia sau altuia din sistemele de ventilaţie mecanică depinde de condiţiile climatice, de cerinţele categoriei de animale, de sistemul de întreţinere, de tipul de construcţie etc.

Eficienţa unei instalaţii de ventilaţie mecanică trebuie apreciată în funcţie de măsura în care ea se reuşeşte ca pe tot parcursul anului, indiferent de evoluţia climatului exterior, să menţină principalii parametrii de microclimat la nivelul considerat optim.

III.1.4.4. CONDIŢIONAREA AERULUI (CLIMATIZAREA)

Instalaţiile pentru condiţionarea sau climatizarea aerului dau posibilitatea realizării şi menţinerii în adăposturi a unei stări date a aerului, independent de valorile climei exterioare şi de procesele care au loc în interior. În aceste condiţii, starea aerului din adăpost este caracterizată prin anumite valori de temperatură, umiditate, viteză de mişcare şi puritate.

Instalaţiile de condiţionare a aerului sînt formate din dispozitive pentru deplasarea, epurarea, încălzirea, răcirea, umidificarea şi uscarea aerului şi pentru menţinerea automată a valorilor aerului. În practică şi chiar în unele publicaţii de specialitate, uneori sînt considerate ca instalaţii de climatizare şi cele la care lipsesc una sau chiar mai multe din treptele de preparare menţionate mai sus.

T a y l o r în 1959 (citat de M e y e r — 94) a raportat despre unele lucrări anterioare cu privire la răcirea zonei pentru scroafe. El a arătat că nu poate fi trasă nici o concluzie din testele respective, deşi animalele asigurate cu aer răcit au apărut a fi foarte confortabile.

M e r c k e l şi col. în 1966 (citat de M e y e r — 94) au comparat rezultatele obţinute de scroafele întreţinute în zonă de aer răcită la 18°C cu cele întreţinute la 32°C. Nu s-au constatat diferenţe semnificative cu privire la consumul de hrană al scroafelor. În trei experienţe din timpul verii ei au arătat că sporul mediu de creştere în greutate al purceilor alăptaţi la scroafele ţinute în aer condiţionat a fost mai mare decît la purceii alăptaţi la scroafele întreţinute în condiţii obişnuite. Observaţiile vizuale au indicat că scroafele climatizate au fost mai confortabile decît scroafele neclimatizate.

D i g g e r s şi col. (citat de M e y e r — 94) au studiat de asemenea folosirea climatizării în maternităţile de scroafe. S-a utilizat un sistem de răcire cu 1,4 la 1,7 m^3/minut pe scroafă. Înainte de instalarea echipamentului de condiţionare, fermierii au observat semne ale stressului de căldură eviden-

Scanned with OKEN Scanner

ţiate prin mişcare excesivă în boxe, indicînd nervozitate şi gîfîială, precum şi o scădere a consumului de hrană la scroafe în timpul perioadelor cu temperaturi înalte. După instalarea echipamentului, au dispărut semnele stressului de căldură, evidenţiindu-se lipsa totală a nervozităţii şi panicii la scroafe. Acestea au stat liniştite în boxe, iar consumul de hrană a crescut, ajungînd la 5,4—6,3 kg pe cap. Temperatura aerului condiţionat introdus în boxele scroafelor la diferite temperaturi externe, se prezintă în figura 30.

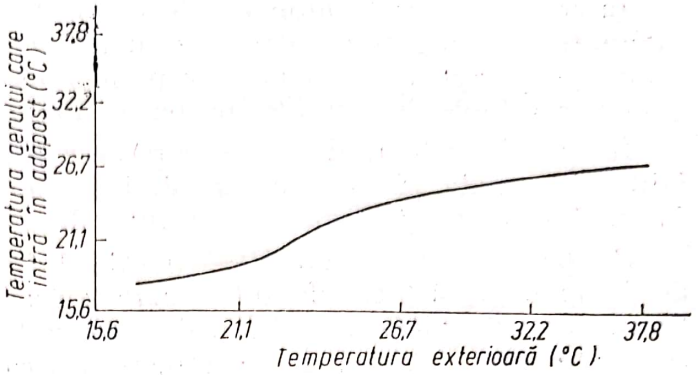


Fig. 30 — Temperatura aerului condiţionat introdus în adăpostul scroafelor la temperaturi variate

Se apreciază că este necesar să se stabilească cît mai exact efectele climatizării aerului asupra performanţelor de producţie la porcine. Instalaţiile de condiţionare a aerului, deşi necesare, sînt însă deocamdată mult prea costisitoare pentru a putea fi extinsă utilizarea lor în adăposturile de animale. De aceea, deocamdată este necesar să se recurgă la instalaţii de ventilaţie, combinate eventual cu diferite sisteme de încălzire sau de răcire a aerului, în funcţie de eficienţa economică a acestora.

Alegerea tipului de adăpost, a materialelor de construcţie şi a modului de folosire a acestora, ca şi a instalaţiilor necesare, trebuie să facă obiectul unei analize aprofundate, în care să se ţină seama de cerinţele fiziologice ale diferitelor categorii de porcine, de condiţiile pedo-climatice ale zonei, de consumul de combustibili şi energie electrică şi în special de rezultatele tehnice şi economice ce se vor obţine prin folosirea construcţiei şi dotărilor respective.

III.1.5. INFLUENŢA DIFERITELOR SISTEME DE ÎNTREŢINERE A ANIMALELOR

Diferitele sisteme de întreţinere a porcinelor pot influenţa într-o anumită măsură performanţele de producţie ale acestora. Astfel, întreţinerea în grupe şi întreţinerea individuală a scroafelor în timpul gestaţiei, în adăposturi închise a fost studiată de către E n g l a n d şi S p u r r în 1967 şi 1969. Atît în boxele individuale cît şi în cele colective de cîte 8 la 12 scroafe, s-a asigurat pentru fiecare animal circa 3 m² de pardoseală, aceasta fiind formată, în ambele cazuri, parţial din grătar. Scroafele şi scrofiţele au fost claustrate începînd cu prima montă şi pe întreaga gestaţie. Manifestarea căldurilor şi comportamentul de împreunare al scroafelor din ambele sisteme au fost normale. Nu s-au constatat diferenţe semnificative între cele două sisteme de întreţinere, în legătură cu procentul de fecunditate, la scroafele şi scrofiţele montate. Este însă de menţionat că n-au fost montate 17% dintre scrofiţele întreţinute în boxe individuale şi numai 6% dintre cele întreţinute în boxe comune.

Scanned with OKEN Scanner

În ceea ce privește numărul de purcei fătați total și vii nu s-au observat diferențe semnificative între cele două sisteme. Greutatea medie însă la fătare pe purcel a fost semnificativ mai mare atît pentru scroafele cît și pentru scrofițele întreținute în boxe comune.

În ambele sisteme de întreținere s-au produs purcei cu vitalitate și viabilitate normală. Sindromul de M.M.A. (mastită-metrită-agalaxie) a apărut în mod sporadic în ambele variante de întreținere.

Robertson și col. 1966 (citat Meyer — 94) au comparat timp de 3 ani două sisteme de întreținere a scroafelor din rasa Large-White în timpul fătării: fătarea în boxe de maternitate și fătarea în boxe obișnuite convenționale. Sistemul de întreținere a scroafelor în timpul fătării în boxe de maternitate a dus la realizarea unui procent semnificativ mai scăzut de mortalitate la purcei, la vîrsta de 3 săptămîni și la vîrsta de 8 săptămîni. De asemenea, greutatea totală a purceilor fătați, ca și greutatea individuală medie a purceilor la vîrsta de 3 și 8 săptămîni a fost mai mare la fătările organizate în maternități. În același timp, autorii apreciază că costurile pe fătare sînt mai mari atunci cînd fătarea are loc în boxe speciale de maternitate.

Wingert și col. în 1964 (citat de Meyer — 94) au efectuat o serie de experiențe cu scroafe și scrofițe, pentru a stabili efectul întreținerii acestora în perioada de montă și gestație pe pășune de lucernă și bromus asupra performanțelor de reproducție în comparație cu cele întreținute în claustrație. Ambele grupe au fost furajate cu aceeași rație completă sub formă de granule. Grupa întreținută pe pășune a primit zilnic în medie o cantitate de furaje mai mică cu circa 0,5 kg de fiecare, față de cele întreținute în claustrație. Rezultatele obținute în cele două sisteme de întreținere sînt prezentate în tabelul 72. Indicatorii tehnici și economici ai performanțelor de reproducție sînt în general mai buni la scroafele întreținute pe pășune, dar diferențele sînt mici și nesemnificative. Aceasta demonstrează că se pot obține performanțe de reproducție bune și în condiții de claustrație, cu condiția de a asigura alimentația corespunzătoare și condițiile de mediu necesare scroafelor gestante.

TABELUL 72

EFECTUL ÎNTREȚINERII SCROAFELOR PE PĂȘUNE DE LUCERNĂ + BROMUS
(prelucrare după datele lui Wingert și col. 1964)

Specificare	U/M	Lotul de scroafe întreținut:	
		Pe pășune	În claustrație
Fecunditatea	(%)	87,1	83,6
Nr. purcei fătați	(cap)	11,59	11,77
Greutatea purceilor vii născuți	(kg)	13,62	13,33
Nr. purceilor înțărcați	(cap)	9,77	9,48
Mortalitatea înainte de înțărcare	(%)	15,72	19,53
Greutatea purceilor înțărcați la 56 zile	(kg)	151,0	143,6
Consumul de hrană pe purcel	(kg)	2,28	2,42
Consumul de hrană pe scroafă fătătoare	(kg)	541,0	558,2
Costul hranei pe scroafă	($)	40,01	41,47
Costul hranei pe purcel născut viu	($)	1,87	1,93
Costul hranei pe purcel înțărcat	($)	4,13	4,33

Scanned with OKEN Scanner

Orr şi col. în 1969 (citat Meyer — 94) au experimentat două tehnologii de creştere a suinelor: I) o tehnologie de întreţinere a animalelor de la fătare pînă la finisare în aceeaşi boxă şi în acelaşi adăpost şi II) o tehnologie convenţională de întreţinere a animalelor într-un adăpost de maternitate şi mutarea lor după înţărcare într-un alt adăpost de finisare.

Sistemul I a fost prevăzut cu un adăpost închis, încălzit, cu boxe de 1,52 × 4,57 m, cu pardoseală construită parţial din grătar. Sistemul II a avut două adăposturi: o maternitate încălzită, cu boxe de fătare de 2,44 × × 2,74 m şi pardoseală din beton şi cu un adăpost de finisare. În ambele sisteme construcţiile au fost izolate şi prevăzute cu ventilaţie cu aer forţat.

În sistemul I animalele fătate au fost crescute pînă la greutatea de vînzare în aceeaşi boxă. În sistemul II, după înţărcare, purceii au fost mutaţi în adăpostul de finisare, pe familii. Apoi după o perioadă de două săptămîni, tineretul porcin a fost din nou amestecat pentru a organiza loturi uniforme de animale, în funcţie de greutatea corporală.

Rezultatele obţinute (tabelul 73) arată că performanţele la porcine sînt relativ ceva mai bune în sistemul de întreţinere în adăposturi specializate (deşi diferenţele nu sînt mari), cu excepţia însă a consumului de forţă de muncă. În acelaşi timp autorii apreciază că realizarea unui microclimat corespunzător categoriei de vîrstă a animalelor reprezintă problema majoră a sistemului de întreţinere a animalelor în aceeaşi boxă de la fătare la finisare.

TABELUL 73

REZULTATELE ÎNTREŢINERII ANIMALELOR DE LA FĂTARE LA FINISARE ÎN ACELAŞI ADĂPOST
(prelucrare după Orr şi col. 1969)

Specificare	U/M	Lotul întreţinut	
		În acelaşi adăpost fătare-finisare	maternitate + finisare
Număr fătări	—	38	41
Număr mediu purcei înţărcaţi la 49 zile	(cap)	7,9	8,1
Greutatea medie la înţărcare	(kg)	14,6	15,6
Sporul mediu zilnic în perioada de finisare	(kg)	0,72	0,75
Eficienţa furajării în perioada de finisare	(kg)	3,00	3,00
Vîrsta medie la sfîrşitul experienţelor	(zile)	151,0	150,4
Munca necesară	(ore/porc)	1,05	3,60

În anumite regiuni din multe ţări, porcii se cresc în aer liber şi la păşune, avînd drept rezultat obţinerea unui număr considerabil de animale fără a investi un capital mare, obţinînd totodată porci foarte rezistenţi avînd o stare sanitară foarte bună, datorită dezvoltării în aer liber şi ingerării de substanţe bogate în vitamine şi săruri minerale.

Pe de altă parte, experienţele şi observaţiile făcute în practică demonstrează că mortalitatea la purceii crescuţi în aer liber este mai scăzută decît cea care se înregistrează în condiţii de creştere în adăposturi, în special vara.

Avantajele acestui sistem de creştere relativ mari, încît compensează pozitiv uşoara scădere a sporului în greutate la purceii de lapte, ceea ce se recuperează rapid printr-o creştere compensatoare cînd aceştia sînt transportaţi în adăposturi.

Scanned with OKEN Scanner

În cadrul acestui tip de creștere, pe lîngă macroclimă și mesoclimă, construirea unor adăposturi sezoniere (padocuri, umbrare etc.), pentru ca animalele să se refugieze în caz de temperaturi mari, constituie un factor deosebit de important : acest tip de creștere este foarte avantajos din punct de vedere economic, mai ales în ceea ce privește animalele la îngrășat. Pentru ca rezultatele acestui sistem de creștere să fie bune este absolut necesar să se asigure pășuni suficiente pentru ca animalele să aibă o cantitate mare de nutreț, avînd în vedere că porcii nu pot consuma numai concentrate.

În cazul sistemului de creștere în aer liber, printre factorii cei mai importanți ai mediului înconjurător, se numără și solul ; acesta trebuie să fie nu numai fertil și apt pentru cultivarea plantelor furajere apreciate în special de porci (lucerna, trifoi etc.), ci și de natură silicioasă și calcaroasă, avînd arbori pentru a asigura umbră corespunzătoare în timpul verii, precum și o înclinație ușoară care să favorizeze drenarea apei.

Padocurile sau umbrarele (fixe sau mobile) sînt, de asemenea, indispensabile pentru ca sistemul de creștere în aer liber să dea rezultate bune, animalele adăpostindu-se și odihnindu-se aici cu ușurință ; aceste adăposturi trebuie să fie suficient de mari, pentru a adăposti un anumit număr de animale și construite pe bază de pereți dubli, precum și podele izolate confecționate din materiale solide.

Padocurile incluse în acest sistem de creștere trebuie să fie prevăzute cu hrănitoare corespunzătoare numărului de animale crescute.

În zonele de deal sau munte, se recomandă existența unei liziere de arbori pentru a limita curenții și schimbările bruște de temperatură.

Se mai recomandă ca padocurile destinate porcilor să fie arate aproximativ din doi în doi ani pentru distrugerea paraziților produși prin prezența porcilor.

III.2. INFLUENȚA DENSITĂȚII ȘI MĂRIMII GRUPELOR DE ANIMALE

Unul din factorii importanți ai condițiilor de exploatare, care influențează performanțele de producție ale suinelor, îl reprezintă suprafața de pardoseală ce se asigură pe cap de animal, sau așa cum se obișnuiește a se exprima „densitatea" animalelor. În același timp un rol important în realizarea producției revine mărimii grupei de animale.

Practica de întreținere a porcilor în claustrație și condițiile de mediu necesare, în sistemul de exploatare intensiv-industrial, pentru performanțele optime ale diferitelor categorii de porcine n-au fost încă definitiv stabilite.

Printre primele recomandări privind suprafața de pardoseală necesară pe cap de animal au fost cele făcute în 1963 de către Universitatea din Illinois. De atunci și pînă în prezent, numeroase teste ale diferitelor unități de cercetare sau de producție au confirmat validitatea acestor recomandări, sau au sugerat unele îmbunătățiri, pentru situația cînd se urmărește realizarea unui consum de hrană și o rată a sporului de creștere dorită. În plus, numeroși cercetători (J e n s e n, 1967, 1970 ; H a n k e și M e a d e, 1972 ; C a r l i s t e, 1973) au încercat să stabilească dacă suprafața de pardoseală atribuită pe cap de animal, mai ales în condiții de restricționare a spațiului,

Scanned with OKEN Scanner

respectiv de creştere a densităţii animalelor în boxe, influenţează procesul de reproducţie, consumul de hrană, sporul mediu zilnic şi calitatea carcaselor la porcine.

Experienţa cîştigată de proiectanţii, constructorii şi specialiştii din complexele de creştere a porcilor din ţara noastră a condus la continua reducere a suprafeţelor de teren destinate amplasării construcţiilor, precum şi la reducerea suprafeţelor construite pe cap de animal, în vederea reducerii investiţiilor specifice, aşa cum rezultă din tabelul 74.

TABELUL 74

SPAŢIUL CONSTRUIT PE CAP DE ANIMAL ÎN DIFERITE TIPURI DE COMPLEXE

Tipul de complex	U/M	Suprafaţa construită pe cap de animal în:			
		Hală de gestaţie	Hală de fătare	Hală de creştere	Hală de îngrăşare
100 000 cap/an (pavilionar)	mp	2,43	7,68	0,62	1,05
150 00 cap/an (HCM-399)	mp	1,10	5,12	0,40	0,72
100 000 cap/an (comasat)	mp	1,79	7,68	0,57	0,93
150 000 cap/an (tip Tomeşti)	mp	1,55	5,76	0,42	0,84
30 000 şi 60 000 cap/an (tip IAS)	mp	1,57	3,87	0,46	0,64
15 000 şi 30 000 cap/an (tip CAP)	mp	1,93	5,76	0,53	0,81

III.2.1. INFLUENŢA DENSITĂŢII ASUPRA PROCESULUI DE REPRODUCŢIE

Întreţinerea scroafelor şi scrofiţelor de reproducţie se face în grupe de diferite mărimi, în boxe individuale sau priponite cu ajutorul unui lanţ sau colier, asigurîndu-se o anumită suprafaţă pe cap de animal.

Jensen şi col. (77) în 1970 arătau că în conformitate cu rezultatele cercetărilor obţinute de Robson în 1966 şi England şi col. în 1969, apariţia şi manifestarea estrului au fost mai evidente la scrofiţele claustrate în grup, în comparaţie cu cele întreţinute în boxe individuale sau fixate cu ajutorul unui lanţ sau colier. Performanţele de fătare au fost însă similare la toate grupele de femele.

Rezultatele obţinute de alţi cercetători (Warnick şi col., 1965; Teague şi col., 1968; Edward şi col., 1968) au arătat că expunerea femelelor la temperaturi ambiante ridicate duce la întîrzierea apariţiei estrului, descreşterea procentului de fecunditate şi creşterea procentului de mortalitate embrionară.

Jensen şi col. (75) în 1967 au studiat efectul suprafeţei asigurate pe cap de animal şi a mărimii grupei asupra procesului de reproducţie la scroafe. În acest scop ei au organizat trei grupe de animale:

a) scroafe fixate cu pripon individual;

b) scroafe grupate cîte 5 într-o boxă de 1,5/3,0 m;

c) scroafe grupate cîte 10 într-un padoc de 15/150 m.

Primele două grupe de animale au fost întreţinute într-un adăpost închis, cu pardoseală de grătar. Toate animalele au fost hrănite în perioada experimentală cu aceeaşi raţie furajeră şi sacrificate individual la 20 zile după montă.

Autorii n-au constatat nici o diferenţă semnificativă între grupe cu privire la numărul scroafelor cu estru evident, vîrsta la primul estru, procentul de fecunditate, numărul de corpi galbeni şi numărul total şi viu al embrionilor.

Scanned with OKEN Scanner

Jensen şi col. (77) în 1970 reiau şi dezvoltă experienţele anterioare în vederea stabilirii influenţelor spaţiului restricţionat şi modului de întreţinere asupra procesului de reproducţie la scroafe. Ei au organizat 5 experienţe pe un număr e 240 scroafe metise, pe timp de patru ani. Animalele de experienţă au fost întreţinute fie în adăposturi închise, prevăzute cu pardoseală din grătar, în boxe cu pripon individual sau în grupe de cîte 5—7 scroafe în boxă, fie în padocuri de pămînt, prevăzute cu adăposturi portabile. Modul de organizare a experienţelor şi suprafaţa asigurată pe cap de scroafă se prezintă în tabelul 75.

TABELUL 75

ORGANIZAREA EXPERIENŢELOR EFECTUATE DE Jensen şi col. 1970

Experienţa	Sezonul	Nr. de scroafe	Pripon individual	Boxă (5—7 scroafe în grup)	Padoc de pămînt (10 scroafe în grup)	Boxă individuală
			Adăpost închis, pardoseală din grătar	Adăpost închis pardoseală din grătar	Întreţinere în libertate, adăposturi portabile	Adăpost închis, pardoseală grătar T = 33,5—35,5°C UR = 35—43%
			Suprafaţa medie pe cap de scroafă			
I	sept. — ianuarie	60	0,6 × 1,8 m	0,9 m²	225 m²	—
II	sept. — noiembrie	72	0,43 × 1,7 m	0,9 m²	20 m²	—
III	mai — septembrie	36	0,43 × 1,7 m	0,9 m²	20 m²	—
IV	mai — septembrie	30	0,43 × 1,7 m	0,9 m²	—	1,50/4,50 m
V	februarie — aprilie	42	0,43 × 1,7 m	0 9 m²	—	—

Furajarea animalelor de experienţă a fost similară pentru toate loturile. După 20—31 zile de la montă, animalele au fost sacrificate pentru studierea tractusului genital. Rezultatele obţinute în experienţa I sînt prezentate în tabelul 76.

TABELUL 76

REZULTATELE OBŢINUTE ÎN EXPERIENŢA I
(după Jensen, 1970)

Specificare	Variantele		
	Adăpost cu pardoseală din grătar		Lot exterior în padoc
	Pripon	Boxă	
Numărul animalelor la începutul experienţei	20	20	20
Greutatea medie iniţială, kg	81	80	78
Vîrsta medie (zile) iniţială	160	160	160
— primul estru observat	221	226	221
— la montă	280	283	273
Număr scroafe montate	16	17	14
Număr scroafe gestante	12	13	12
Procent scroafe gestante	75	76	86
Numărul mediu de corpi galbeni:			
— pe scroafă montată	14,2	14,4	15,7
— pe scroafă gestantă	14,2	14,1	15,8
Embrioni pe scroafă gestantă:			
— număr mediu vii	11,5	11,2	12,5
— număr mediu morţi	0,25	0,0	0,0

Scanned with OKEN Scanner

Conform datelor prezentate, rezultă că principalii indicatori ai reproducției studiați n-au fost afectați de varianta experimentală. Totuși, procentul de scroafe gestante din cele montate, precum și numărul de corpi galbeni și embrioni pe scroafă se prezintă la un nivel superior la scroafele din lotul întreținut în libertate în padoc exterior.

În experiențele II—V, suprafața de pardoseală rezervată fiecărei scroafe priponite s-a redus de la 1,08 m² în experiența I la numai 0,73 m². Această reducere de suprafață s-a făcut ținînd seama de unele criterii de ordin economic și tehnic, astfel:

a) utilizarea mai bună a suprafețelor construite;

b) limitarea mobilității laterale a scroafelor, care poate cauza perturbări la scroafele vecine;

c) reducerea investiției pe cap de scroafă;

d) prevenirea schimbării complete a direcției de așezare a scroafei;

e) creșterea gradului de curățenie a animalelor, jgheaburilor și boxelor.

Rezultatele experiențelor II și III sînt prezentate în tabelul 77.

TABELUL 77

INFLUENȚA DIFERITELOR VARIANTE DE ÎNTREȚINERE, ÎN CONDIȚII DE RESTRICȚIONARE A SPAȚIULUI ASUPRA PERFORMANȚELOR DE REPRODUCȚIE LA SCROAFE

(Jensen și col., 1970)

Specificare	Varianta experimentală					
	Pripon		Boxă		Lot exterior-padoc	
Număr scroafe	II	III	II	III	II	III
Număr scroafe la început	24	12	24	12	24	12
Greutatea medie inițială (kg)	106	102	109	100	107	102
Sporul mediu zilnic (kg)	0,59	0,30	0,55	0,35	0,54	0,40
Vîrsta medie inițială (zile)	225	200	225	200	225	200
Vîrsta medie la montă (zile)	294	305	294	303	293	303
Număr scroafe montate	19[a]	3[b]	24	10	21[c]	11
Număr scroafe gestante	15	3	22	8	19	11
% scroafe gestante	79	100	92	80	90	100
Număr mediu corpi galbeni						
— scroafe montate	14,1	16,0	13,8	12,9[d]	14,7	16,0
— scroafe gestante	14,3	16,0	13,8	14,2	14,7	16,0
Embrioni/scroafă gestantă						
— nr. mediu vii	11,1	12,3	11,8	10,6[e]	13,4	13,8
— nr. mediu morți	0,5	0	0,3	0,10	0,21	0,16
Număr scroafe cu estru liniștit[f]	1	0	0	2	1	0
Număr scroafe cu tractus infantil[g]	2	8	0	0	0	1
Greutatea medie a glandei[h] adrenale (mg/kg)[i]	36,2	6,5	37,0	6,1	41,4	6,3
Greutatea medie a glandei[i] tiroide (mg/kg)	49,2	19,7	48,0	22,5	54,1	26,7

a) Două scroafe mutate anterior montei din cauză de boală
b) O scroafă mutată anterior montei din cauză de șchiopătat
c) O scroafă nemontată avînd cervix dublu, alta ovare chistice
d) Mai puțin semnificativ ($P < 0,05$) decît alte tratamente în exp. III
e) Mai puțin semnificativ ($P < 0,05$) decît la lotul din padoc, în experiența III
f) Animalele n-au fost detectate în estru și n-au acceptat vierul, dar ovulația a avut loc
g) În experiența III diferențe semnificative între tratamente la $p < 0,01$
h) În experința II valorile reprezintă greutatea proaspătă și în III uscată
i) În experiența II semnificativ mai mare ($P < 0,01$) la lotul din padoc
j) În experiența III semnificativ mai mare ($P < 0,01$) la lotul din padoc

Scanned with OKEN Scanner

În experiența II procentul cel mai scăzut de animale montate și gestante (79%) se constată la grupa de scroafe întreținute în adăposturi închise și respectiv priponite. La sacrificare, din cele 22 scrofițe priponite, 15 erau gestante, 4 negestante, deși fiziologic normale, una n-a fost detectată în estru, iar două au avut tractusul genital infantil. Scroafele din lotul întreținut în padoc exterior au avut glandele adrenale și tiroida semnificativ mai grele ($P<0,01$) decît scroafele din celelalte variante experimentale.

În experiența III sporul în greutate a fost variabil, înregistrîndu-se cel mai mare spor la lotul întreținut în padoc exterior. Dintre scroafele montate, cele întreținute în boxe, în adăposturi cu grătar, au avut semnificativ un număr mai mic de corpi galbeni ($P<0,05$) decît cele priponite în adăposturi închise sau cele din lotul întreținut în padoc exterior. În același timp, scroafele întreținute în boxe au avut un număr de embrioni vii semnificativ mai scăzut ($P<0,05$) decît cele din lotul din padoc. Dintre scroafele priponite, 8 n-au fost detectate în estru în perioada de test și au fost găsite avînd tractusul genital infantil. În lotul întreținut în boxă, 2 scroafe n-au fost detectate în estru (estru liniștit), dar tractusul lor reproductiv a fost normal și a apărut și ovulația. În lotul întreținut în exterior, o singură scroafă a avut tractusul genital infantil.

Rezultatele cercetărilor au arătat în același timp că greutatea tiroidei a diferit în mod semnificativ ($P<0,05$) între diferitele variante experimentale.

TABELUL 78

REZULTATELE OBȚINUTE ÎN EXPERIENȚA IV
(după Jensen și col., 1970)

Specificare	Variante experimentale		
	Adăpost cu pardoseală-grătar		Temperatura înaltă (33,5—35,5°C)
	Pripon	Boxă	
Număr scrofițe la început	10	10	10
Greutatea medie inițială (kg)	92	93	92
Sporul mediu zilnic (kg)*	0,46	0,42	0,35
Vîrsta medie (zile):			
— inițială	180	180	180
— la primul estru	233	217	—[a]
— la montă	309	298	296
Număr scroafe montate	5	10	10[b]
Număr scroafe gestante	4	9	2
Procent scroafe montate-gestante	80	90	20
Număr mediu corpi galbeni:			
— scroafe montate	12,8	13,0	11,2
— scroafe gestante	12,2	13,2	13,00
Embrioni/scroafă gestantă:			
— număr mediu vii	10,1	11,2	7,5
— număr mediu morți	0,25	0,25	0
Număr scroafe cu estru calm*	5	0	0
Număr tractusuri infantile	0	0	0
Greutatea medie uscată a glandelor mg/kg greutate corporală:			
— adrenale*	6,5	5,9	5,8
— tiroide*	23,6	21,2	19,2
Temperatura medie a corpului, °C**	38,3	—	39,4

a) Numai două scorfițe au fost detectate în estru
b) În ziua 114, scrofițele au fost mutate într-un mediu în care scrofițele au fost detectate în estru și montate
* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$

Scanned with OKEN Scanner

Rezultatele experienței IV sînt prezentate în tabelul 78. Se constată astfel că la scrofițele întreținute în mediul cu temperatură ridicată, sporul în greutate este în mod semnificativ mai redus ($P<0,05$), iar temperatura corpului (temperatura rectală) înregistrată la ora 13,00 în ziua 76 a experienței a fost crescută în mod semnificativ ($P<0,01$).

Numărul de corpi galbeni, precum și numărul embrionilor pe scrofiță, n-au diferit în mod semnificativ în cadrul variantelor experimentale. În experiența IV, s-a constatat de asemenea că scrofițele priponite au manifestat prima pubertate mai tîrziu cu o medie de 16 zile față de celelalte menținute în grup. În același timp, 5 dintre scrofițele priponite n-au fost detectate în estru, deși tractusul lor reproductiv a fost normal și ovulația a fost prezentă.

Rezultatele diferite obținute de la scrofițele priponite din experiențele III și IV s-ar datora, după aprecierea autorilor, vîrstei medii inițiale (200 și respectiv 180 zile). În același timp se apreciază că priponirea la vîrsta pubertății ar putea cauza apariția tractusurilor infantile.

Glandele tiroide au diferit semnificativ ($P<0,05$) în cadrul celor trei variante, cele mai mici tiroide constatîndu-se la scrofițele întreținute în mediul cu temperatură înaltă. În schimb, scrofițele priponite au avut glandele adrenale mai grele decît scrofițele grupate în boxă, ca și în cazul experienței III.

Din rezultatele experienței V, prezentate în tabelul 79, reiese că indiferent de varianta experimentală aplicată, nu a fost afectat în mod semnificativ sporul de creștere în greutate și nici celelalte caracteristici de pro-

TABELUL 79

REZULTATELE OBȚINUTE ÎN EXPERIENȚA V
(după Jensen și col., 1970)

Specificare	Varianta experimentală	
	Pripon	Boxă
Număr scroafe la început	21	21
Greutatea medie inițială (kg)	116	119
Sporul mediu zilnic (kg)	0,33	0,30
Vîrsta medie inițială (zile)	236	236
Vîrsta la primul estru observat (zile)	268	262
Vîrsta la montă (zile)	289	288
Număr scroafe montate	16[a]	19[b]
Număr scroafe gestante	13	14
% scroafe gestante	81	74
Număr mediu corpi galbeni :		
— scroafă montată	13,1	13,1
— scroafă gestantă	13,6	12,6
Embrioni/scroafă gestantă :		
— număr mediu vii	8,8	10,5
— număr mediu morți	0,38	0,14
Număr scroafe în călduri liniștite	0	1
Număr scroafe cu tractus infantil*	3	0
Greutatea medie a glandei uscate mg/kg :		
— adrenale*	8,0	6,0
— tiroidă	27,8	30,1

[a] o scrofiță a murit, iar alta a fost scoasă din experiență
[b] o scrofiță mutată din experiență
* $P < 0,05$

Scanned with OKEN Scanner

ducție. Din grupa scrofițelor priponite trei n-au intrat în călduri și s-a constatat că au tractusul genital infantil. Scrofițele priponite au avut glandele adrenale mai grele decît cele adăpostite în boxe.

Concluzionînd rezultatele experiențelor efectuate de J e n s e n și col., putem arăta că grupele de scroafe întreținute în adăposturi cu pardoseală din grătar manifestă o dezvoltare fiziologică și un comportament sexual aproape similar cu cel al scroafelor întreținute în padoc, în aer liber. Totuși, întreținerea scrofițelor în claustrație aparent a modificat unele procese fiziologice. Astfel, reacția scrofițelor priponite este diferită de aceea a scrofițelor întreținute în aceleași adăposturi, însă în grupe. O sinteză a tuturor rezultatelor experiențelor efectuate de J e n s e n și col. (77) este prezentă în tabelul 80.

TABELUL 80

PERFORMANȚELE REPRODUCTIVE OBȚINUTE ÎN CELE 5 EXPERIENȚE EFECTUATE DE J e n s e n și col., 1970

Specificare	Variante experimentale	
	Pripon	Boxă
Numărul scrofițelor	87	87
Greutatea medie inițială (kg)	101	102
Sporul mediu zilnic (kg)[a]	0,42	0,41
Vîrsta medie, zile :		
— inițială	204	204
— primul estru observat[b]	243	239
— la montă	293	292
Număr scrofițe montate[c]	59	80
Număr scrofițe gestante	47	66
Procent scrofițe montate-gestante	80	82
Număr mediu corpi galbeni :		
— scrofițe montate	13,8	13,5
— scrofițe gestante	14,0	13,7
Embrioni/scrofiță gestantă :		
— număr mediu vii	10,6	11,2
— număr mediu morți	0,22	0,11
Număr scrofițe cu estru liniștit	6	3
Număr tractusuri infantile*	13	0
Greutatea medie a glandelor uscate, mg/kg greutate corporală[d] :		
— adrenale*	7,1	6,3
— tiroide	24,4	25,8

a) media pentru 4 comparații
b) media pentru comparații în experiențele I, IV și V, cu total de 51 scrofițe pe tratament
c) 9 și respectiv 4 scrofițe au ieșit din testare, pentru diferite motive
d) media pentru experiențele III, IV și V, un total de 42 scrofițe
* $P < 0,01$

Priponirea n-a afectat semnificativ sporul de greutate, vîrsta la primul estru sau vîrsta la montă. Totuși, dintre scrofițele priponite numai 51 au fost montate, în timp ce dintre cele cazate în grupe în boxe au fost montate 80. Procentul mediu de fecunditate al scrofițelor montate, numărul mediu al corpilor galbeni și numărul mediu al embrionilor vii pe scroafă n-au diferit

Scanned with OKEN Scanner

semnificativ în cadrul celor două variante. Numărul de embrioni morți de asemenea n-a fost semnificativ mai mare la scrofițele priponite. Cazurile de „estru liniștit" au fost mai frecvente la scrofițele priponite și în mod semnificativ ($P<0,01$) s-au găsit mai multe tractusuri genitale infantile la scrofițele priponite decît la scrofițele întreținute în grupe în cadrul boxelor. Aceste rezultate sugerează că priponirea ar produce un stress care se interferează cu dezvoltarea sexuală normală și cu apariția pubertății. Aceasta însă se pare că nu afectează gestația la 30 zile. Scrofițele priponite au avut semnificativ ($P<0,01$) glandele adrenale mai grele și nesemnificativ glandele tiroide mai ușoare.

Influența constrîngerii sau stressului asupra unor efecte glandulare a fost demonstrată printr-o serie de lucrări experimentale. De exemplu, se cunoaște că hipotiroidismul la femei este asociat în mod frecvent cu infantilismul. Glandele adrenale mai grele la scrofițe sugerează reglarea adaptativă la stressul mediului fizic. În general, la animalele stressate se constată schimbări endocrine, incluzînd hipertrofia cortexului adrenal, care este asociată cu întîrzierea și — în mod ocazional — inhibiția completă a maturității sexuale (Christian și Davis — 1964).

Dificultăți în detectarea estrului la scrofițele claustrate au fost comunicate și de alți autori.

Astfel, Robson în 1966 (citat de Jensen — 77) a stabilit că este mult mai dificilă detectarea căldurilor la scrofițele priponite sau la cele claustrate individual în boxe de 0,75 × 2,4 m sau 0,6 × 2,1 m, decît la scrofițele adăpostite în grupuri de boxe. De asemenea, England și Spurr în 1969 (citat de Jensen — 77) au găsit că 28% din scrofițele cazate individual și 16% din cele adăpostite în grup n-au manifestat estru.

Rezultatele obținute la scrofițele întreținute la temperatură ambiantă ridicată (33,5—35,5°C), în experiența IV efectuată de Jensen și col. (1970) au fost confirmate și de rezultatele obținute de alți autori. Astfel, scăderea consumului de hrană și reducerea activității s-au manifestat în mod clar, evidențiindu-se în același timp o descreștere semnificativă în greutate și greutăți mai reduse ale grandelor tiroide și adrenale. Efectele hormonale ale expunerii cronice la temperaturi ridicate au fost arătate și de MacFarlan în 1968 (citat de Jensen — 77) care a constatat în aceste condiții că s-ar reduce sinteza hormonului pituitar urmată de reducerea activității tiroidei, adrenalei și gonadelor.

Răspunsul caracteristic la temperaturile ambiante ridicate a fost întotdeauna consumul de hrană redus și creșterea temperaturii corporale.

Expunerea animalelor la o temperatură confortabilă, după o perioadă de expunere la o temperatură ambiantă ridicată, duce la creșterea consumului voluntar de hrană, apariția căldurilor și receptivitate la vier. Procentul de fecunditate însă mai scăzut sugerează un efect dăunător al expunerii prelungite la temperatură ridicată. Aceasta s-ar putea datora efectelor cumulate ale reducerii consumului de hrană, a creșterii temperaturii corpului și probabil a stressului deosebit determinat de condițiile de claustrație. Warnick în 1965 (citat de Jensen — 77) a găsit o descreștere nesemnificativă a numărului de embrioni vii la 25 zile după montă la scrofițele expuse la temperaturi înalte, începînd cu 11 zile înainte de estru și pînă la 25 zile după montă. Teague și col. în 1968 au găsit un ciclu estral modificat și un procent de fecunditate descrescut la scrofițele expuse la temperatură ambi-

Scanned with OKEN Scanner

antă ridicată pentru 21 zile anterior montei și 25 zile după montă, dar mutarea scrofițelor într-un mediu termoneutral a dus la restabilirea comportamentului sexual normal.

Expunerea scrofițelor la temperaturi ridicate de 3—5 zile anterior montei se pare a nu afecta clar procesul de reproducție, însă stressul de căldură în primele 15 zile după montă duce în mod semnificativ la obținerea a mai puțini embrioni viabili și un procent de viabilitate mai scăzut la 30—35 zile după montă.

III.2.2. INFLUENȚA DENSITĂȚII ASUPRA PERFORMANȚELOR DE PRODUCȚIE LA PORCII ÎN CREȘTERE-FINISARE

În vederea stabilirii efectului suprafeței de pardoseală asigurată pe cap de animal asupra performanțelor de producție la porcii în creștere-finisare, Carliste (14) în 1973 a organizat experiențe în care s-au asigurat diferite suprafețe pe cap de animal, în cele trei perioade ale îngrășării. Rezultatele acestor experiențe sînt prezentate în tabelele 81 și 82. În această perioadă experimentală porcii au fost întreținuți în claustrație pe pardoseală din grătar, avînd stinghii din beton late de 12 cm, cu spații între ele de 2,5 cm.

TABELUL 81

PERFORMANȚELE DE PRODUCȚIE LA PORCINE ÎN FUNCȚIE DE SUPRAFEȚELE DE PARDOSEALĂ REZERVATE
(după Carliste, 1973)

Perioadele de creștere	Spațiul de pardoseală pe porc (m²)		
Început la 50 kg	0,28	0,37[a]	0,56
50 kg la 68 kg	0,37	0,56[a]	0,74
68 kg la 100 kg	0,46	0,74[a]	0,93
Spor zilnic mediu (kg)	0,621	0,676	0,685
Consum zilnic mediu de furaj (kg)	2,055	2,155	2,177
Spor pe 1 000 kg furaj (kg)	305	315	316

a) spațiul ce se acordă curent în condiții de claustrație cu pardoseală parțială sau totală din grătar

TABELUL 82

REZULTATELE OBȚINUTE LA PORCII ÎN CREȘTERE-FINISARE PE SUPRAFEȚE DE PARDOSEALĂ DIFERITE
(după Carliste, 1973)

Specificare	Spațiul de pardoseală pe porc (m²)	
Început la 54 kg	0,84	0,37
54 la 91 kg	0,84	0,51
Spor mediu zilnic (kg)[a]	0,640	0,567
Consum mediu zilnic (kg)	2,105	1,928
Spor pe 1 000 kg hrană (kg)	303	295
Măsurători ale carcasei		
Numărul de carcase	11	13
Lungimea medie (cm)	78,23	77,98
Grăsimea dorsală (cm)	3,81	3,56

a) sporurile au diferit semnificativ ($P < 0,05$) între variante

Scanned with OKEN Scanner

Rezultatele obținute au arătat că porcii castrați, ca și scroafele, au răspuns asemănător la diferitele densități practicate, prin suprafața de pardoseală atribuită (tabelul 81). La grupa de porci la care s-a asigurat o suprafață mai mică decît cea recomandată pentru producție (0,28 ; 0,37 și 0,46 m²) s-au înregistrat sporuri de greutate mai mici decît la porcii cu suprafețe mai mari. Tendințe similare s-au observat și la scrofițe, dar diferențele, au fost mai mici.

Din experiențele ale căror rezultate sînt prezentate în tabelul 82 rezultă că restricționarea spațiului în timpul perioadei de finisare duce la descreșterea semnificativă ($P<0,05$) a ratei sporului.

În ceea ce privește consumul mediu de hrană zilnică și eficiența hranei, deși se constată diferențe între loturile experimentale, acestea însă nu sînt asigurate din punct de vedere statistic.

Măsurătorile efectuate pe carcase n-au stabilit diferențe semnificative între variantele experimentale.

Autorii au încercat și o evaluare a conținutului oaselor în calciu și fosfor, precum și a rezistenței oaselor la rupere și au constatat că suprafața atribuită pe cap de animal n-ar afecta dezvoltarea structurală a scheletului animalelor.

Pentru a determina : efectul spațiului atribuit pe cap de animal, efectul sexului asupra sporului de creștere în greutate și eficiența furajării la porci în perioada de îngrășare-finisare, H a n k e și M e a d e (59) în 1972 au organizat unele experiențe cu grupe de 8, 11 sau 14 vieri sau scrofițe, întreținuți în boxe de circa 7,30 m². S-a atribuit astfel circa 0,92 ; 0,65 și 0,51 m² pe cap de animal. Experiențele au început la o greutate a porcinelor de 45—48 kg și s-au terminat la circa 96 kg, rezultatele experiențelor fiind prezentate în tabelele 83 și 84.

TABELUL 83

INFLUENȚA DENSITĂȚII ASUPRA RATEI ȘI EFICIENȚEI SPORULUI LA SUINELE ÎN FINISARE

(după H a n k e și M e a d e, 1972)

Specificare	Sexul	Porci în boxă		
		8	11	41
Număr boxe pentru :	vieri	3	3	3
	scrofițe	3	3	3
Greutatea medie inițială (kg)	vieri	45,72	46,27	45,86
	scrofițe	45,27	44,68	45,00
Greutatea medie finală (kg)	vieri	96,12	95,89	96,48
	scrofițe	95,39	95,71	95,75
Sporul mediu zilnic (kg)[a]	vieri	0,789	0,762	0,658
	scrofițe	0,689	0,640	0,540
Furaj/spor[a]	vieri	3,55	3,45	3,71
	scrofițe	3,47	3,56	3,75

a) înalt semnificativ ($P < 0,01$)

Scanned with OKEN Scanner

Din experienţele lui H a n k e şi M e a d e rezultă că în situaţia în care într-o boxă au fost introduşi 11 porci în loc de 8 şi respectiv suprafaţa pe cap de animal s-a redus de la 0,92 la 0,65 m², s-a manifestat tendinţa de scădere a sporului mediu zilnic în greutate, dar eficienţa acestuia n-a fost totuşi afectată. Atunci însă cînd densitatea porcilor a crescut şi mai mult, introducîndu-se 14 porci în boxă şi revenind numai 0,51 m² pentru fiecare animal, sporurile de creştere în greutate precum şi valorificarea hranei au scăzut în mod semnificativ.

Se constată în acelaşi timp că scrofiţele au sporit semnificativ ($P<0,01$) mai încet decît vierușii, dar eficienţa sporului n-a fost afectată de sexul animalelor. Autorii concluzionează că n-a existat nici o interacţiune între sex şi numărul de porci în boxă.

H a n k e şi M e a d e (60) au efectuat o a doua serie de experienţe în 1970, pe acelaşi subiect, ale căror rezultate se prezintă în tabelul 84.

TABELUL 84

INFLUENŢA NUMĂRULUI DE PORCI ÎN BOXĂ, ASUPRA RATEI ŞI EFICIENŢEI SPORULUI
(după H a n k e şi M e a d e, 1970)

Specificare	Sexul	Porci în boxă		
		8	11	14
Număr boxe pentru :	vieri	3	3	3
	scrofiţe	3	3	3
Greutate medie iniţială (kg)	vieri	47,26	47,90	47,67
	scrofiţe	46,40	46,27	46,27
Greutatea medie finală (kg)	vieri	96,25	96,80	97,16
	scrofiţe	96,12	97,34	95,71
Sporul mediu zilnic (kg)[a]	vieri	0,712	0,653	0,612
	scrofiţe	0,653	0,640	0,581
Furaj/hrană	vieri	3,45	3,59	3,62
	scrofiţe	3,38	3,48	3,38

a) semnificaţia ($P < 0,05$)

Ca şi experienţele anterioare, odată cu creşterea numărului de porci în boxă, respectiv reducerea suprafeţei de pardoseală pe cap de animal, s-a constatat descreşterea sporului mediu de creştere în greutate. În acelaşi timp eficienţa utilizării hranei a fost semnificativ afectată de numărul de porci în boxă. Scrofiţele au înregistrat în acest caz un spor de creştere în greutate semnificativ mai mic ($P<0,05$) decît vierușii, în schimb raportul furaj/spor n-a fost afectat de numărul de animale în boxă.

Scanned with OKEN Scanner

III.2.3. INFLUENȚA MĂRIMII GRUPELOR DE PORCI

Mărimea grupelor de animale, la diferite categorii de vîrstă depinde de numărul de purcei înțărcați la o fătare, de modul de compartimentare al adăposturilor, de tehnologia de creștere și exploatare aplicată, de comportamentul animalelor, de experiența fermierilor etc.

Mărimea grupelor poate constitui un factor important care să influențeze producția porcinelor, precum și productivitatea muncii în fermele de porcine.

Deși în legătură cu această problemă s-au efectuat o serie de observații și cercetări, concluziile nu sînt bine stabilite în legătură cu mărimea grupei de porci, corelată cu categoria de vîrstă și condițiile de creștere și exploatare.

Densitatea animalelor ca și numărul de animale pe compartiment sau pe boxă influențează sporul de creștere, valorificarea hranei, comportamentul animalelor etc. Se apreciază de unii autori că cea mai bună valorificare a hranei se realizează atunci cînd animalul este cazat și hrănit individual, și ea scade pe măsură ce crește numărul de animale în boxă și se micșorează suprafața care îi este atribuită fiecărui animal. În egală măsură interesează și mărimea frontului de furajare, care dacă nu este asigurat în limita necesarului, se repercutează negativ asupra valorificării hranei, prin diminuarea performanțelor.

Experiențele efectuate de G e l h b a c h în 1966 (citat de Dinu — 33) au arătat că numărul de porci pe grupă afectează în mod simțitor performanțele în boxele de dimensiuni diferite sau cu pardoseli diferite (beton, grătar parțial sau grătar total). În timpul sezonului cald, grupele de 8 și 12 porci pe grupă au crescut în greutate semnificativ mai repede decît cele cu 16 porci în boxă, în timp ce în sezonul rece diferențele n-au fost semnificative.

În condiții de temperatură scăzută, întreținerea porcilor în grupe are efecte favorabile atît asupra sporului de creștere cît și asupra valorificării hranei. De asemenea, rezultatele depind în bună măsură și de condițiile de confort asigurate (tabelul 85).

TABELUL 85

EFECTUL ÎNTREȚINERII INDIVIDUALE SAU ÎN GRUP, PRECUM ȘI AL AȘTERNUTULUI, LA TEMPERATURA DE 3°C

Specificare	Spor mediu zilnic în greutate		Kg de hrană pe kg spor
	kg	lb.	
Boxe individuale fără paie	0,45±0,005	0,99±0,011	5,9±0,03
Grupe, fără paie	0,63±0,034	1,38±0,075	4,3±0,20
Grupe, cu paie	0,73±0,014	1,58±0,031	3,7±0,05

M o u n t în 1968 a demonstrat că atunci cînd animalele sînt întreținute în grupe, în condiții de frig, pierderea de căldură este considerabil mai scăzută, decît atunci cînd porcii sînt întreținuți individual. El a măsurat consumul de oxigen al animalelor singure și al acelora din grupe de cîte 4 sau 6 porci. Astfel, cînd temperatura a scăzut de la 30°C la 10°C, porcii expuși individual și-au dublat consumul de oxigen, în timp ce animalele din grupe și-au sporit consumul de oxigen numai cu 50%.

Scanned with OKEN Scanner

Dowland în 1964 (citat de Meyer — 94) a întreţinut porci în greutate de 24,5 kg pînă la greutatea de vînzare în boxe pe grupe de cîte 6, 12 sau 24 porci, asigurîndu-se pe cap de animal o suprafaţă de pardoseală de 0,69 m² fără zona rigolei sau 0,92 m² cuprinzînd şi zona rigolei. În rata sporului de greutate nu s-a constatat nici o diferenţă sau eficienţă a hranei între grupele respective.

Jensen în 1965 a raportat despre un studiu cu un număr de porci în boxă variind de la 7 la 45 la porcii în creştere şi 4 la 21 la porcii în finisare. În fiecare test, suprafaţa de pardoseală asigurată pentru fiecare animal a fost aceeaşi la toate grupele. Rezultatele înregistrate au fost inconsecvente de la un sezon la altul. Temperaturile ridicate au provocat stress atît în grupele cu număr mare cît şi în grupele cu număr mic de animale. O tendinţă opusă a fost consemnată în unele perioade cu temperatură rece.

Jones şi col. (1969) n-au găsit nici o diferenţă semnificativă în rata sporului sau conversiunea hranei între grupe de 8, 20 sau 40 de porci în boxă atunci cînd suprafaţa de pardoseală a fost constantă (0,63 m² excluzînd suprafaţa de furajare).

Nofziger în 1961 (citat de Meyer-94) a comunicat de asemenea că nu a găsit nici o diferenţă în sporul mediu zilnic sau eficienţa furajării de la înţărcare la greutatea de vînzare atunci cînd s-au comparat grupe de 8 porci în boxă cu grupe de 28 porci în boxă. Fiecărui animal i s-au asigurat 1,11 m² suprafaţă de pardoseală.

Knap în 1969 a raportat despre două teste cu 80 şi 40 porci în fiecare boxă. Sporul mediu zilnic în greutate a fost mai mare şi conversiunea hranei a fost mai eficientă atunci cînd au existat 40 porci în boxă.

Clawson în 1962 (citat de Meyer — 94) a comunicat date privind un studiu în care a comparat grupe de 15 şi 30 porci în boxă. Nici o diferenţă semnificativă în consumul de furaje sau rata sporului n-au fost observate.

Studiind îngrăşarea porcilor în grupe de 1, 10, 25, 90, 210 şi 530 capete, Schulz (citat de Dinu — 33) a constatat că în condiţiile furajării restricţionate, mărimea grupei poate ajunge la 30 capete, în timp ce la furajarea *ad libitum* grupa nu trebuie să fie mai mare de 20 capete.

Sainsbury (citat de Dinu — 33) apreciază că numărul optim al unei grupe ar fi de 12—20 capete. Un număr mai mare în grupă ca şi densitatea extremă duce la o mai slabă utilizare a hranei şi la scăderea performanţelor, mai ales atunci cînd condiţiile de mediu nu sînt optime.

III.3. INFLUENŢA FURAJELOR ŞI A METODELOR DE FURAJARE

Performanţele animalelor reflectă interacţiunea dintre baza lor ereditară şi condiţiile de mediu în care se dezvoltă. Dintre condiţiile de mediu, alimentaţia este de cea mai mare importanţă. De altfel, rentabilitatea creşterii porcilor depinde în primul rînd de modul de alimentaţie.

Odată cu dezvoltarea tehnologiilor de exploatare şi respectiv cu progresul realizat în domeniul alimentaţiei porcinelor, furajele ce intră în raţia acestora s-au diversificat foarte mult, iar metodele de furajare s-au perfecţionat. Astfel, pe lîngă furajele clasice, se utilizează în prezent reziduu-

Scanned with OKEN Scanner

rile de la diferite industrii sau preparate speciale, în vederea completării raţiilor sub raport energetic, proteic, vitaminic etc. În acelaşi timp se practică în mod curent, pe lîngă furajarea la discreţie sau *ad libitum*, furajarea normată, la diferite grade de restricţie sau limitare, în funcţie de scopul urmărit în creşterea animalelor.

Alegerea celor mai convenabile furaje şi a celei mai corespunzătoare metode de furajare depinde în mare măsură de condiţiile concrete tehnice şi economice ale unităţii de producţie, de scopul urmărit în creşterea porcinelor, precum şi de finalitatea economică. Este cunoscut că rentabilitatea creşterii porcilor este determinată în primul rînd de hrănirea raţională, cheltuielile cu furajarea reprezentînd 60—80% din totalul cheltuielilor de producţie.

Metoda de furajare reprezintă o problemă pe cît de importantă pe atît de discutată şi controversată. Este cunoscut însă că ritmul de creştere, eficienţa consumului de furaje, calitatea carcasei, ca şi rezultatele economice în creşterea porcinelor depind de cantitatea şi calitatea furajelor administrate, precum şi de metodele de furajare aplicate.

III.3.1. INFLUENŢA DIFERITELOR FURAJE

Utilizarea diferitelor furaje în hrana porcinelor este determinată, pe lîngă condiţiile de ordin fiziologic, şi de o serie de condiţii de ordin tehnic şi economic ca: posibilităţile de asigurare cu nutreţuri, costul furajelor, tehnologiile de creştere aplicate care implicit impun anumite tehnologii de furajare, scopul şi performanţele ce se urmăresc a se realiza în creşterea porcinelor etc. Performanţele de producţie ale porcinelor sînt influenţate în mod direct de nivelul şi calitatea alimentaţiei, respectiv de cantitatea şi calitatea diferitelor furaje care participă în structura raţiei.

În general, compoziţia chimică a furajelor, valoarea lor nutritivă şi influenţa specifică a acestora asupra producţiei porcine sînt cunoscute de către specialişti, fapt de care se ţine seama la întocmirea raţiilor furajere şi la stabilirea tehnologiilor de furajare a diferitelor categorii de porcine. Ca urmare a celor prezentate pînă acum, precum şi datorită faptului că unele din aceste probleme sînt tratate în lucrările de specialitate (vezi „Alimentaţia porcinelor" de I. Dinu şi col.), vom prezenta numai cîteva aspecte mai pregnante, în legătură cu această temă.

Astfel, excesul de porumb în alimentaţia porcinelor duce la o mai slabă utilizare a hranei, la scăderea performanţelor de producţie şi la obţinerea unor carcase mai grase, cu o slănină uleioasă, lipsită de consistenţă. La fel se întîmplă cu făina de peşte, care dacă are un conţinut ridicat de substanţe grase şi dacă este rău conservată, provoacă formarea de slănini uleioase care rîncezesc rapid şi dau un gust pronunţat cărnii, cu o savoare special dezagreabilă. Pentru prevenirea acestor neajunsuri este recomandabil ca făina de peşte să se scoată din alimentaţia porcinelor cu circa 6 săptămîni înainte de sacrificare. De asemenea, nu se recomandă şroturile de in, care conţin substanţe grase fluide, în alimentaţia porcinelor în perioada de finisare, deoarece influenţează în rău calitatea slăninii.

Utilizarea bobului ca supliment proteic al raţiilor pe bază de cereale duce la o uşoară depresiune a performanţelor şi o creştere a consumului spe-

Scanned with OKEN Scanner

cific, în special la vîrsta tînără. Această scădere se atribuie fie conținutului său ridicat în celuloză, fie prezenței unui factor depresor, care ar putea fi inactivat printr-un tratament termic sau prin granulare.

Soia se folosește de regulă în hrana porcinelor sub formă toastată. Poate fi însă folosită și sub formă netratată, însă numai în proporție de 4%. Depășirea acestui procent duce la o depresiune a sporului de creștere. De exemplu, rațiile cu 4% soia crudă au dat un spor de 726 g/zi, pe cînd cele cu 6% au dat un spor de 566 g/zi (33). La un procent de 10% soia crudă în rație, de regulă porcii refuză consumul nutrețului. Dacă totuși această rație este consumată se produc vomismente, în special la scroafe. Efectele negative se cumulează la o furajare mai îndelungată cu procente mari de soia netratată.

Turtele sau făinurile de arahide folosite în doze mari în rațiile porcinelor duc la accidente digestive și chiar la intoxicații și favorizează apariția mamitelor la scroafele care alăptează.

Utilizarea sorgului în alimentația porcinelor trebuie să se facă cu oarecare precauție, deoarece el exercită în primul rînd o acțiune iritantă asupra tubului digestiv și apoi, funcție de procentul de umiditate și de modul de depozitare, el poate exercita o acțiune toxică asupra organismului animal.

De aceea sorgul trebuie introdus în mod treptat în rație, folosindu-l la prepararea nutrețurilor combinate, în asociere cu furaje ușor laxative, în proporții variabile, în funcție de soiul de sorg folosit sau de categoria de porcine.

Drojdiile furajere produse pe bază de petrol sînt suspectate că ar fi cancerigene datorită urmelor de 3,4 Benzpiren, deși nu s-a precizat dacă acesta se acumulează în țesuturile animale în proporții nocive pentru om. Totuși, Ministerul Sănătății din Japonia ca și „Food and Drog Administration" din S.U.A. au dat avize favorabile producerii și folosirii în hrana animalelor a drojdiilor din produsele petroliere.

Mai este de sesizat și faptul că, chiar și șroturile de soia sau floarea-soarelui, la care se aplică metode chimice de extracție neadecvate, pot păstra urmele unor solvenți care pot avea implicații asupra calității cărnii.

Se cunoaște în schimb însă și acțiunea favorabilă a unor furaje asupra calității cărnii. Astfel, orzul administrat în alimentația porcilor produce o carne care se pretează foarte bine pentru prepararea de șuncă. Carnea și grăsimea provenită de la porcii hrăniți cu orz se păstrează un timp mai îndelungat. În același timp orzul are și proprietatea de a corecta defectul altor nutrețuri, ca de exemplu acela al porumbului, de a produce grăsime moale și uleioasă. De aceea, orzul nu trebuie să lipsească din hrana porcilor de carne folosiți pentru bacon și pentru prepararea de mezeluri. Orzul în asociere cu cartofii produce o carne și o grăsime de cea mai bună calitate. De asemenea, o rație de orz și lapte ecremat produce o carne de calitate perfectă și o slănină albă și consistentă, specifică pentru producția de bacon. În plus, orzul este foarte bine tolerat de purceii înțărcați precoce.

Ovăzul produce de asemenea o carne excelentă, deosebit de gustoasă, în schimb grăsimea are o consistență moale. Mazărea produce însă o grăsime foarte tare și o carne gustoasă și de culoare închisă.

Rezultatele obținute din practica creșterii porcinelor și din cercetările științifice efectuate au arătat că ovăzul este recomandabil pentru hrana reproducătorilor masculi, mai ales în perioada de montă, deoarece stimu-

Scanned with OKEN Scanner

lează spermatogeneza, duce la creşterea volumului ejaculatului şi la creşterea apetitului sexual şi stimulează apariţia căldurilor la femele. Aceste efecte ale ovăzului sînt atribuite conţinutului său mai ridicat în colină.

Se apreciază de asemenea că ovăzul are proprietatea de a stimula producţia de lapte la scroafe. În consecinţă, unii autori propun reducerea consumului de ovăz în hrana scroafelor alăptătoare, în special imediat după fătare şi înainte de înţărcare, pentru a evita apariţia mamitelor.

Pe baza cunoştinţelor actuale, printr-o îmbinare judicioasă a furajelor în raţiile porcinelor, pe baza acţiunii lor specifice se pot realiza sporuri mari de creştere cu o eficienţă ridicată a furajării, fără a influenţa negativ calitatea cărnii şi a carcasei. Simpla aplicare corectă a cunoştinţelor noastre de pînă acum ar trebui să permită chiar ameliorarea nivelului calitativ al producţiei porcine din ţara noastră.

În ceea ce priveşte influenţa compoziţiei raţiei asupra naturii depozitelor lipidice (care de fapt condiţionează calitatea cărnii însăşi), trebuie disociată influenţa celulozei de cea a lipidelor. Dat fiind că mărimea conţinutului în celuloză antrenează o reducere a nivelului energetic, influenţa sa asupra grăsimii corporale este aceeaşi ca cea a unui nivel scăzut de alimentaţie. În acelaşi timp, lipidele ingerate au o influenţă directă asupra naturii lipidelor depozitate. În special proporţia de acizi graşi nesaturaţi în ţesuturile adipoase va fi cu atît mai ridicată cu cît grăsimile ingerate vor fi mai bogate în aceşti acizi. Astfel este cazul uleiurilor vegetale, care în ansamblu dau o grăsime mai moale decît grăsimile animale (untură topită, seu), mai bogate în acizi graşi saturaţi.

Adăugarea grăsimilor în raţie ca sursă de energie în hrana porcinelor a fost determinată în primul rînd de existenţa unor stocuri tot mai mari de astfel de substanţe, ca o consecinţă a descreşterii folosirii lor în industria săpunurilor şi înlocuirea lor prin detergenţi sintetici. În acelaşi timp reducerea consumului uman de grăsimi, ca urmare a igienei şi preferinţelor alimentare, au condus la o creştere şi mai mare a acestor stocuri.

Toate acestea au dus la descreşterea preţurilor grăsimilor, făcîndu-le accesibile în hrana animalelor, folosirea lor în industria de nutreţuri combinate prezentînd o serie de avantaje tehnice şi economice. În acelaşi timp se constată creşterea ratei sporului la porci, dar şi creşterea stratului de grăsime dorsală şi obţinerea unei slănini mai moi.

Experienţele efectuate la Staţiunea Florida — S.U.A., cu 10% şi 15% grăsime brută de bovine au dus la creşterea eficienţei hranei, dar nu s-au obţinut modificări în rata sporului şi nici în calitatea carcasei. Aceasta arată că trebuie ţinut seama de felul grăsimilor care se administrează în hrana porcilor. Se cunoaşte că indicele de iod al grăsimii suinelor variază cu indicele de iod al grăsimii administrate în raţie.

Zahărul este folosit în majoritatea reţetelor de nutreţuri combinate pentru purcei (şi cîteodată chiar pentru tineretul în creştere) atît ca sursă de energie, cît şi pentru creşterea palatabilităţii. În ultimul timp s-a constatat că hrănirea porcilor cu raţii bogate în zahăr cauzează leziuni la inimă şi sindrom hemoragic, după lucrările lui Brooks, Nakamura şi alţii (citat de Dinu — 33). Într-o experienţă efectuată de aceşti autori, în care porcii au fost hrăniţi cu raţii bogate în zaharuri, s-au constatat leziuni în atriumul stîng, în timp ce la porcii care au fost hrăniţi cu raţii de porumb — soia,

Scanned with OKEN Scanner

amidon — soia, sau soia — zahăr plus 10% seu sau 10% ulei de nucă de cocos nu s-a constatat nici o leziune. S-a găsit o mică corelaţie între nivelul colesterolului din sînge şi leziunile inimii.

Odată cu dezvoltarea industriei de nutreţuri combinate care permite utilizarea mai raţională a tuturor resurselor furajere, compoziţia raţiei la porcine de regulă nu ridică probleme cu privire la nivelul de energie atunci cînd porumbul participă cu 50% din raţie sau peste.

O atenţie deosebită trebuie acordată însă nivelului şi calităţii proteinei necesare, precum şi aminoacizilor esenţiali (în special lizina şi triptofanul), vitaminelor şi sărurilor minerale pentru a se pune în evidenţă întregul potenţial productiv al animalelor.

Problema principală care trebuie rezolvată din punct de vedere nutriţional, este asigurarea porcinelor cu hrană suficientă şi de bună calitate. Aceasta este una din cele mai importante şi mai acute probleme în alimentaţia porcinelor. Subfurajarea pe perioade mai scurte sau mai lungi are implicaţii asupra rezultatelor tehnice şi economice ale fermei. Subfurajarea se datoreşte fie lipsei parţiale de furaje, fie unor deficienţe organizatorice în aprovizionarea cu furaje, fie unei aplicări incorecte a tehnicii de furajare. Întocmirea şi folosirea raţiilor neechilibrate reprezintă de asemenea o formă a subfurajării. Suprafurajarea porcinelor este de asemenea de nedorit, deoarece influenţează negativ valorificarea furajelor, calitatea carcaselor şi starea de sănătate a animalelor. Este cunoscut faptul că porcii au tendinţa de a consuma hrană mai mult decît au nevoie, de a se suprahrăni. Atunci cînd animalele sînt suprafurajate, se constată şi pierderi mari de furaje neconsumate, tulburări digestive nespecifice şi o mare incidentă a diareelor.

III.3.2. IMPLICAŢIILE UTILIZĂRII FURAJELOR MUCEGĂITE ÎN HRANA PORCILOR

Consumarea de către animale sau de către oameni a boabelor de cereale sau de leguminoase atacate de mucegaiuri poate duce la apariţia unui sindrom clinic clar sau a unui sindrom subclinic de micotoxicoză, datorită micotoxinelor produse de diferite mucegaiuri.

Conţinutul mai ridicat în apă al boabelor unor hibrizi timpurii de porumb şi lipsa sau insuficienţa mijloacelor şi instalaţiilor de uscare, precum şi a unor condiţii optime de depozitare şi păstrare au creat posibilitatea apariţiei şi dezvoltării diferitelor mucegaiuri în furajele pentru porcine. Chiar atunci cînd boabele sînt uscate forţat, datorită spargerii tegumentului se creează posibilitatea infestării cu mucegaiuri, în anumite condiţii de depozitare. Micotoxinele sînt metaboliţi produşi de mucegaiuri, care se găsesc fie în interiorul sporului, fie în thalusul mucegaiului, sau care sînt secretaţi în substratul material pe care se dezvoltă mucegaiul, provocînd modificări anormale sau deteriorări biologice în organismul animalelor consumatoare.

Intoxicaţiile cu mucegaiuri au fost cunoscute de foarte mult timp, dar pînă în ultimul deceniu n-au fost considerate ca factori majori ai alimentaţiei şi patologiei animale sau umane.

Epidemii de cangrenă uscată şi deranjamente nervoase la om, datorită ergotismului, au bîntuit în întreaga Europă din secolul al XI-lea pînă în secolul al XVI-lea. Boala denumită atunci „focul sfîntului Anton" a fost cauzată

Scanned with OKEN Scanner

de alcaloizi produşi de Scleroţia, Ascomicete şi *Claviceps purpurea* (cornul secarei). Sursa de ergot (din cornul secarei) care conţinea toxină a fost secara infestată şi folosită la prepararea pîinii şi consumată de populaţia afectată. Animalele domenstice au fost de asemenea afectate de aceiaşi alcaloizi, prin consumarea secarei, orzului sau altor cereale atacate de mucegaiuri. La animale s-au constatat manifestări clinice cangrenoase sau forme nervoase de ergotism, în funcţie de caracteristicile ergotului ingerat.

Cu toate acestea, cercetarea ştiinţifică a rămas dezinteresată în studiul micotoxinelor, pînă în anul 1940 cînd au fost descoperite antibioticele (din punct de vedere micologic, penicilina este o micotoxină).

Al doilea război mondial a adus în atenţia oamenilor de ştiinţă două micotoxine dramatice : intoxicaţiile alimentare la oameni (alimental toxic alenkia — A.T.A.) şi stachiobotriotoxicoza la eqvine.

Ca urmare a recoltării şi depozitării necorespunzătoare a secarei şi altor cereale, s-a produs infestarea cu mucegaiuri printre care *Fusarium sporotriche* a cărei toxină puternică a cauzat ulcere necrotice la degete, buze şi mucoasa orală la cei ce au consumat pîine făcută din cereale contaminate, după care în multe cazuri a urmat colapsul hematopoetic şi chiar moartea. În acelaşi timp s-a constatat stachiobotriotoxicoza la caii care au consumat fînuri sau grosiere contaminate cu tulpini toxigenice de *stachiobotrys alternans*, manifestînd un sindrom similar (severe depresiuni hematopoetice, necroze ale buzelor şi mucoasei tractusului digestiv), şi uneori moartea animalelor.

În anul 1952, în Georgia, s-a constatat o hepatită hemoragică acută a suinelor şi a bovinelor de carne care au consumat porumb mucegăit. În 1958, un număr de cîini de vînătoare au murit datorită unei hepatite acute, după ce au consumat hrană conservată care conţinea porumb mucegăit. Aceste ultime două aspecte au fost puse pe seama aflatoxinei şi poate a rubratoxinei.

Cercetările mai recente şi interesul pentru studiul micotoxinelor la animale au dus la salvarea a 100 000 de curcani în Marea Britanie în anul 1960. Astfel, s-a decoperit că o serie de metaboliţi toxici produşi de unele tulpini de *Aspergillus flavus* au fost cauza morţii curcanilor.

Unele sesizări că aflatoxina ar putea fi cancerigenă (la şobolani, primatele inferioare şi posibil la om) au atras atenţia cercetătorilor ştiinţifici şi a institutelor de apărare a sănătăţii.

În ultimul deceniu s-au efectuat cercetări serioase pentru detectarea toxinelor din furaje, pentru stabilirea structurii lor chimice, precum şi cu privire la efectele lor biologice asupra animalelor de laborator. Se constată însă o lipsă generală de informaţii care ar putea fi de un real ajutor medicilor veterinari practicieni sau a celor ce se ocupă de diagnostic, precum şi pentru zootehniştii specialişti în nutriţia şi exploatarea suinelor.

Sursele şi efectele generale ale micotoxinelor. Micotoxicozele au căpătat în prezent prin amploarea şi efectele lor o mare importanţă în lumea întreagă, precum şi în ţara noastră. Se cunosc aproape 100 de mucegaiuri care se dezvoltă pe culturile de cereale sau pe furajele depozitate şi care pot produce substanţe toxice. Lista micotoxinelor care au fost identificate cuprinde un număr considerabil (circa 200) dintre care cele mai importante sînt următoarele : Aflatoxina B_1, B_2, G_1, G_2 ; Ocratoxina A şi B ; Patulina ; Sterigmatocistina ; Zearalenona (F.2) ; Aspertoxina ; Acidul secalonic ; Acidul ciclopiazonic ; Rosenonolactona ; Diacetoxiscirspenol ; Rubratoxina A şi B ; Luteoskirina ; Butenolida ; Citrinina ; Gliotoxina, Acidul penicilic, Acidul cojic ; Acidul

Scanned with OKEN Scanner

tereic; Tereina; Tricotecina; Crotocina; Verrucarina; Rocidina; Toxina T-2; Fusarenona; Tricodermina; Festucalvina; Acidul helvotic; Alcaloidul ergotini etc.

Mucegaiurile cele mai frecvent implicate în elaborarea unuia sau a mai multor tipuri de astfel de toxine apariția următoarelor genuri: *Aspergillus, Fusarium, Penicilinum, Tricoderma, Micotecium, Alternaria, Paecilomyces, Cefalosporio, Tricotecium, Clavicens* și *Stachybotrys*. Aproximativ 20 dintre toxinele de mai sus au fost asociate cu bolile ce s-au manifestat la om sau mai puțin la animale.

Cu excepția cîtorva procese clinice acute (ex.: ergotismul, aflatoxicoza acută, egzema facială, vulvovaginită la suine), micotoxicozele nu sînt bine recunoscute și determinate de practicieni, clinicieni și fermieri. Multe dintre micotoxicozele cunoscute, deși efectele lor nu par a fi așa de dramatice, reduc însă în mod insidios productivitatea economică a animalelor, prin reducerea sporului în greutate, creșterea consumului specific, reducerea eficacității imunității cîștigate, creșterea procentului de pierderi etc. Unii autori apreciază ai micotoxinele probabil pot produce chiar modificări genetice. Alți autori presupun că reziduurile unor micotoxine (ex. aflatoxina) ar fi cancerigene, fapt pentru care s-a început cercetarea amănunțită și permanentă a laptelui și cărnii.

Un rol important în elaborarea micotoxinelor îl are modul de depozitare a cerealelor și în special a porumbului cu procent ridicat de umiditate, semințelor de bumbac, silozului, arahidelor și cîteodată chiar a boabelor de soia.

Mucegaiurile toxigene sînt relativ omniprezente și ele pot germina, crește și elabora toxinele lor într-o varietate de substraturi materiale, atunci cînd condițiile de umiditate, temperatură și aerație sînt favorabile. Condițiile optime pentru producerea de toxine de către mucegaiuri sînt cu totul variabile; de exemplu unele mucegaiuri elaborează toxina sau toxinele lor mai bine, la o temperatură cuprinsă în jurul a 0°C, iar altele la 25°C. Multe dintre micotoxine sînt foarte stabile, neputînd fi astfel distruse prin granulare sau alte operațiuni de conservare sau preparare a furajelor. Ele sînt neantigenice, deci nu dezvoltă imunitatea la animalele care le consumă. Utilizarea sau tratarea furajelor care conțin toxine prezintă deocamdată o serie de aspecte necunoscute și reprezintă o mare problemă economică.

În cerealele depozitate, cu conținut ridicat de umiditate, se pot dezvolta cantități însemnate de diferite micotoxine. S-au experimentat și folosit multe substanțe chimice, în principal derivați ai acidului acetic și propionic, ca conservanți în depozitarea furajelor concentrate cu umiditatea ridicată. Deși aceste substanțe par a fi eficace în prevenirea mucegaiurilor, ele însă nu afectează micotoxinele care pot exista în boabele de cereale anterior depozitării.

Cu excepția aflatoxinei, există puține informații disponibile în legătură cu patogeneza, diagnosticul sau efectele clinice privind consumul acut sau cronic al diferitelor toxine la animalele domestice. Cînd apar micotoxicozele acute ele atrag atenția prin forma și aspectul dramatic al bolii sau chiar prin moartea animalelor afectate.

Deși consumul cronic de micotoxină nu prezintă anomalii evidente, poate însă cauza importante pierderi economice prin scăderea producției, reducerea sporului în greutate, creșterea consumului specific și chiar reducerea rezistenței la infecții. În prezent micotoxicozele sînt rar diagnosticate. Nu se cunoaște de fapt pînă acum, care sînt efectele amestecului de toxine consumate, așa cum de fapt se întîmplă în furajarea curentă. Se știe însă că unele toxine, cum sînt

Scanned with OKEN Scanner

rubratoxina şi aflatoxina, se pot suplimenta reciproc în efectele lor biologice. Este de menţionat că pentru unele micotoxicoze, legătura dintre toxină şi boală este cunoscută (aşa cum este aflatoxicoza, ergotismul, egzema facială, uterotropismul etc.), în timp ce pentru altele există puţine date definitive cu privire la relaţia dintre cauză şi efect. Există însă multe micotoxicoze comune, destul de puternice, a căror relaţie cu boala specifică nu este cunoscută.

Micotoxinele mai importante şi efectele lor. Printre micotoxinele cele mai importante şi cunoscute care se produc în cerealele depozitate şi care au un rol important ca agenţi ai unor boli la animalele domestice sînt aflatoxina, rubratoxina, ochratoxina, toxina T-2 şi F-2 (zearalenona).

Aflatoxina este cea mai cunoscută şi mai frecventă toxină ce se găseşte în cerealele depozitate şi este produsă de tulpinile toxigene ale mucegaiului *Aspergillus flavus* şi *Aspergillus parasiticus*. Aflatoxinele sînt de fapt un grup de metaboliţi toxici care variază în toxicitatea şi potenţialul lor carcinogenic. Susceptibilitatea diferitelor specii de animale la aflatoxină apare a fi variabilă. De regulă aflatoxina cauzează hepatite, necroze ale celulelor ficatului şi prelungirea timpului de coagulare a sîngelui, iar animalele afectate deseori mor cu hemoragii severe. Furajele care conţin 1/p.p.m. sau mai mult din această toxină pot cauza intoxicaţii acute la unele animale. Întoxicarea cronică cu aflatoxina cauzează modificări subtile în organism, care de regulă nu pot fi observate, dar care pot provoca pierderi economice substanţiale. În această situaţie se constată reducerea ratei de creştere, scăderea rezistenţei la infecţii precum şi ichterul carcasei în totalitate şi ciroza ficatului. La unele animale, după consumul prelungit de furaje care conţin 0,5—15,0 p.p. m. aflatoxină pot apărea formaţiuni tumorale şi carcinogenice.

Semnele şi modificările patologice care apar la suine în cazul de aflatoxicoză includ descreşterea ratei sporului, inapetenţă şi slăbire generală. Cum boala progresează pînă la stadii finale, apar adesea ichterul şi cîteodată convulsii.

Majoritatea leziunilor postmortem includ ichterul membranelor mucoaselor şi ţesuturilor subcutanate precum şi frecvente hemoragii întinse în jurul rinichilor şi tractusului intestinal. O caracteristică a celor mai multe cazuri asociate cu ingestia unor concentraţii mari de aflatoxină este sîngele liber din cavitatea abdominală şi toracică. Se constată de asemenea că ficatul este umflat şi friabil, cu focare mici de sînge la suprafaţa lui. În mod frecvent se găsesc hemoragii epicardiale şi endocardiale la inimă, în zonele de ataşare valvulară.

În cazurile de intoxicaţie acută s-a observat un fapt surprinzător şi anume edemul sever al pereţilor vezicii urinare şi un lichid fluid între submucoasa musculară şi subseroasă. Consumul prelungit de concentraţii scăzute de aflatoxină produce ichterul întregii carcase şi fibroza sau ciroza ficatului. Se observă de asemenea existenţa unui lichid clar de culoarea paiului în cavităţile toracică şi abdominală precum şi edem pulmonar. Microscopic, ficatul este organul cel mai puternic afectat, prezentînd necroze difuze şi centrilobulare, acumulări moderate de grăsime şi hemoragii de grade variabile.

Un important aspect al intoxicării cronice cu aflatoxine la suine este descreşterea conversiunii furajelor şi consecutiv reducerea sporului de greutate faţă de rata normală de creştere. Aceasta poate constitui un factor major economic, chiar cu concentraţii scăzute de aflatoxine în furaje. Practica folosirii unor cantităţi mici de porumb atacat de mucegaiuri în amestec cu porumb normal, în speranţa că în acest fel acţiunea toxică ar fi anihilată sau mascată, este dăunătoare.

Scanned with OKEN Scanner

Cercetătorul american Newberne (citat de Dinu — 33) arată că porcii care au consumat furaje cu aflatoxină pe o perioadă de 6 luni, realizează un spor total mai mic cu 27,2 kg în compraţie cu porcii care au consumat furaje fără toxină. S-a mai constatat de asemenea că un conţinut scăzut de aflatoxină în hrana animalelor ar duce la descreşterea rezistenţei la infecţii şi în special la infecţiile enterice, dar rezultate concludente în acest domeniu sînt relativ puţine.

Aflatoxina afectează în mare măsură funcţia de reproducţie a animalelor. Hintz şi col. n-au reuşit însă să demonstreze experiemental nici un efect al aflatoxinei B_1 asupra performanţelor de reproducţie la porci. Aceleaşi rezultate le-au comunicat şi Gumbmann şi col. în 1969.

Bristol şi Djurickovic în 1971 (citat de Leman — 83) au descris hiperestrogenismul la suinele care au fost furajate cu porumb mucegăit. Ei au arătat că scrofiţele inmature sexual au avut vulvele mărite, edematioase şi tumefiate, prezentînd uşoare scurgeri vaginale. Circa 40% din scrofiţe au avut grade variate de prolaps vaginal. Animalele afectate au urinat frecvent. Scrofiţele au prezentat în general semn de excitaţie sexuală şi o dezvoltare mamară. Libido-ul la vierii maturi care au fost hrăniţi cu acelaşi porumb mucegăit a fost descrescut în mod marcant.

Petrickova şi col. (109) în 1976 administrînd aflatoxina B_1 la şobolani şi la porci în diferite doze, au constatat perturbări urmate de încetarea ciclului estral şi chiar sterilitatea la şobolani. De asemenea, s-au observat unele modificări şi aberaţii structurale cromozomale. S-a concluzionat că aflatoxina nu este numai toxică şi carcinogenică, dar ea produce şi perturbarea funcţiei de reproducţie precum şi unele mutaţii cromozomale.

Rubratoxina este produsă de tulpinile toxigene ale mucegaiului, *Penicillium rubrum*. Studii asupra acestei toxine s-au efectuat în principal pe animale mici de laborator. Rubratoxina deseori nu cauzează semne evidente de boală, decît cu puţin înainte de moartea animalului. Particularitatea caracteristică a acestei toxicoze o reprezintă hemoragiile, în special în jurul nasului şi ochilor, scăderea greutăţii corporale şi necroze hepatice. Rubratoxina poate acţiona sinergic cu aflatoxina, accentuînd efectele biologice.

Ochratoxina este produsă de tulpinile toxigene ale mucegaiului *Aspergillus Ochraceos.* În plus faţă de alte toxine, pe lîngă leziuni hepatice, ochratoxina cauzează şi leziuni renale, putînd în acelaşi timp afecta şi eficienţa reproductivă la femele. Poate de asemenea cauza resorbţia fetuşilor şi avortul la femelele gestante de şobolani. Efectul ei asupra animalelor domestice nu este încă bine cunoscut.

Toxina T-2 este una din cele mai puternice micotoxine şi este produsă de unele tulpini ale mucegaiului *Fusarium tricinctum*. La animalele afectate, toxina T-2 cauzează necroza pielii, gurii, intestinelor şi ficatului. De asemenea, afectează mecanismul de închegare al sîngelui ; creşte permeabilitatea vaselor sangvine mici şi cauzează hemoragii extinse. Această toxină se produce mai ales la temperaturi joase. Semnele intoxicaţiei la animalele domestice nu sînt bine cunoscute.

Toxina F-2 sau *zearalenona* este o substanţă estrogenă produsă de mucegaiul *Fusarium graminearum* (*Gibberella zeae*), care reprezintă o categorie

Scanned with OKEN Scanner

de mucegaiuri ce invadează cerealele. Atunci cînd cerealele sînt depozitate însă cu un procent scăzut de umiditate, se pare că acest mucegai nu se mai dezvoltă; dacă porumbul este depozitat însă sub formă de ştiuleţi, există posibilitatea de creştere a fusarium-ului.

Toxina F-2 cauzează dezvoltarea sexuală precoce la tineretul femel şi se interferează cu activitatea normală de reproducţie. Efectele toxinei F-2 produsă de *Fusarium roseum* la scrofiţele inmature sînt similare cu efectele produse de estradiol. Se constată astfel tumefacţia vulvei, mărirea glandelor mamare şi o creştere în mărime şi în greutate a uterului. De asemenea, s-au observat prolapsuri vaginale şi rectale.

Estrogenismul la suine este în mod uzual asociat cu consumul de mucegaiuri din genul *Fusarium*, care au fost conţinute în orzul, porumbul sau grîul din raţia furajeră. Consumul a numai cîteva doze din porumbul conţinînd toxina F-2 este suficient ca să producă semne de estrogenism.

W i l s o n şi col. în 1967 citat de L e m a n şi col. au comunicat că scroafele gestante care au consumat două tulpini de *Fusarium roseum* au produs purcei debili şi un număr mai mare de purcei mumifiaţi la naştere.

N e l s o n şi col. în 1966 au observat avorturi şi reducerea numărului de purcei fătaţi, ca rezultat al furajării cu porumb invadat de *Fusarium*.

Confirmarea unui diagnostic de toxina F-2 la porci este extrem de dificilă. Problema este complexă, deoarece producţia de toxină este influenţată de suşa de mucegai, de substratul material, condiţiile de umiditate şi temperatură, durata condiţiilor optime etc.

Concluzii şi măsuri. Problema utilizării furajelor mucegăite şi respectiv apariţia micotoxinelor la porcine reprezintă o importantă problemă de nutriţie, toxicologică, tehnologică şi economică, cu serioase implicaţii mai ales în marile unităţi de creştere a animalelor.

În această situaţie apare necesitatea urgentă de a se stabili metode practice şi criterii ştiinţifice care să permită determinarea toxinelor din furaje, precum şi recunoaşterea intoxicaţiilor acute şi cronice provocate de micotoxine la porcine.

Majoritatea cunoştinţelor actuale se referă la efectele asupra animalelor mici de laborator şi mai puţin la animalele de fermă.

La diagnoza unei micotoxine cauzate de o anumită toxină este necesar să se stabilească concentraţia de toxină în furaj, modificările clinice şi patologice tipice şi dacă este posibil chiar şi prezenţa reziduurilor în produse (lapte, carne), ţesuturi, urină etc. Demonstrarea existenţei unor specii de mucegaiuri toxigene în furaje nu reprezintă o probă suficientă cu privire la diagnoza micotoxinei. Mucegaiurile sînt relativ omniprezente, însă numai anumite tulpini sau suşe sînt toxigene, iar elaborarea toxinelor în furaje depinde în mare măsură de condiţiile favorizante.

Cînd apare o micotoxicoză, nouă, necunoscută sau chiar una cunoscută este necesar să se stabilească prin intermediul tehnicilor de identificare chimică şi concentraţia de toxină, să se analizeze condiţiile de apariţie şi să se stabilească diagnosticul adecvat la animalele afectate. Stabilirea condiţiilor de apariţie a micotoxinelor şi identificarea lor este de regulă dificilă şi de

Scanned with OKEN Scanner

durată, deoarece acestea se fac după ce apar semnele de boală la animale şi în plus, atunci cînd este vorba de toxine necunoscute, nu se cunosc încă metodele de extracţie şi de identificare.

Aceasta ar obliga ca furajele să fie analizate din punct de vedere toxicologic înainte de a fi administrate în hrana animalelor (pentru toxinele cunoscute), iar analizele să fie corelate cu condiţiile posibile de apariţie a toxinelor.

Datorită multiplelor aspecte încă necunoscute precum şi a implicaţiilor biologice şi economice, problema utilizării furajelor mucegăite şi respectiv problema micotoxicozelor reprezintă o problemă deosebit de actuală, care trebuie sa stea în atenţia specialiştilor zootehnişti, veterinari, tehnologi, toxicologi, nutriţionişti, chimişti etc.

Această situaţie l-a determinat pe cercetătorul P i e r să afirme că „... problema micotoxinelor este ca un iceberg. Noi vedem numai partea de la suprafaţă — efectele acute, dramatice şi moartea animalelor, aspectele majore ale problemei rămîn obscure, neobservate şi în special cele legate de efectele consumului scăzut dar continuu de toxine".

Utilizarea furajelor mucegăite cu conţinut variabil de diferite toxine are implicaţii considerabile asupra economiei producţiei suinelor. Pe lîngă stabilirea celor mai bune criterii de identificare şi de diagnostic este necesar în primul rînd să se creeze condiţiile cele mai bune de recoltare, depozitare şi păstrare a cerealelor, pentru a reduce cît mai mult posibil dezvoltarea mucegaiurilor şi respectiv implicaţiile acestora asupra producţiei animale.

III.3.3. INFLUENŢA ALIMENTAŢIEI NORMATE ŞI ALIMENTAŢIEI LA DISCREŢIE

Rezultatele cercetărilor ştiinţifice au stabilit că în general porcii hrăniţi la discreţie realizează sporuri de creştere mai mari, utilizează furajul mai puţin eficient şi produce carcase de calitate inferioară, cu un strat de grăsime mai mare, în comparaţie cu porcii hrăniţi restricţionat.

Furajarea la discreţie „ad libitum" sau autofurajarea este una din metodele de furajare, folosită mai ales pentru porcii în creştere-finisare. Principalele avantaje ale acestei metode sînt:

— Reducerea timpului şi a forţei de muncă pentru operaţiunile de furajare. Prin folosirea hrănitoarelor semi-automate sau automate, o anumită cantitate de furaje, suficientă pentru o anumită perioadă de timp poate fi pusă la dispoziţia animalelor.

— Obţinerea unor sporuri medii zilnice de greutate mai mari. Aceasta se realizează mai ales în condiţiile asigurării unor furaje de calitate.

— Scurtarea duratei de finisare şi livrarea mai rapidă a animalelor, ca o consecinţă a sporurilor medii mai mari.

Metoda autofurajării prezintă însă şi unele dezavantaje:

— Scăderea eficienţei furajării, respectiv creşterea consumului specific de furaje.

— Autofurajarea nu este adecvată atunci cînd se urmăreşte utilizarea în cantităţi mai mari a păşunii, în condiţiile întreţinerii porcinelor în sistem gospodăresc. Aceasta se datoreşte faptului că animalele au tendinţa de a consuma concentrate în proporţii mai mari.

Scanned with OKEN Scanner

— Calitatea carcaselor, datorită depunerilor mai mari de grăsime, este de regulă inferioară. Această deficienţă poate fi într-o anumită măsură corectată prin modificarea densităţii raţiei, incluzîndu-se în raţie ovăz, tărîţe, făină de lucernă, uruială de porumb cu ciocălăi etc.

Furajarea la discreţie se aplică de regulă în funcţie de nevoile fiziologice ale diferitelor categorii de porcine, la scoafele lactante, purceii sugari şi la tineretul porcin înţărcat pînă la greutatea de 22—25 kg.

Furajarea normată reprezintă o formă dirijată cantitativ de hrănire a animalelor, conform scopului urmărit în creştere. Această metodă de furajare este numită în diferite lucrări ca „dirijată", „limitată", „restricţionată", la mînă", „de frînare" etc., noţiuni care definesc mai mult sau mai puţin scopul metodei. Furajarea normată este folosită în special la animalele de reproducţie şi la porcii în finisare, după greutatea de 50—70 kg.

Limitarea cantităţii de hrană administrată zilnic în hrana porcinelor are următoarele consecinţe :

— Îmbunătăţirea eficienţa furajării (cu condiţia ca restricţia să nu fie prea severă, deoarece în această situaţie are efecte inverse) ;

— Îmbunătăţeşte calitatea carcasei ;

— Măreşte durata de finisare a animalelor cu 10—30 zile în plus, pentru a atinge greutatea de livrare ;

— Scade sporul de greutate mediu zilnic.

— Necesită ca furajarea porcilor să se facă pe grupe mai mici, asigurîndu-se frontul de furajare.

— Necesită echipament de furajare specializat, sau forţă de muncă în plus.

Furajarea normată (restrictivă) se aplică în mod uzual la scroafele gestante, la tineretul în creştere-finisare peste 25 kg (şi în special peste 50—60 kg), la tineretul de prăsilă şi la vierii de reproducţie.

Fermierul trebuie să aleagă în funcţie de condiţiile concrete din cadrul unităţii de producţie şi de scopul urmărit în creşterea animalelor, aplicarea furajării *ad libitum* sau normată restricţionat, apreciind din punct de vedere tehnic şi economic, avantajele şi dezavantajele fiecărei metode.

În ceea ce priveşte furajarea animalelor de reproducţie, problema prezintă aspecte mai complexe. Astfel, pentru vieri, furajarea dirijată este de regulă recomandată, pentru a putea controla mai uşor condiţia de reproducţie. Pentru scrofiţe, furajarea la discreţie, de la perioada pubertăţii pînă la montă pare să sporească numărul de ovule. dar contribuie la scăderea numărului de embrioni viabili. Cel mai mare număr de purcei la fătare se obţin ca rezultat al unui sistem combinat de furajare : restrictivă pînă la pulbertate, *ad libitum* de la pubertate pînă la montă (la cea de a doua perioadă de călduri) şi din nou o furajare restrictivă în timpul gestaţiei.

În ultimul timp, un număr foarte mare de lucrări au fost publicate în legătură cu această importantă şi complexă problemă de furajare. Rezultatele sînt însă uneori contradictorii.

O sinteză deosebit de interesantă a celor 89 de lucrări publicate pe plan mondial timp de 15 ani (din 1955 pînă în 1970) în legătură cu această pro-

Scanned with OKEN Scanner

blemă a fost făcută de B r a u d e (citat de D i n u — 33)). În tabelele 86 și 87, se prezintă în mod sintetic o comparație între furajarea *ad libitum* și furajarea restricționată, după diverși cercetători.

TABELUL 86

COMPARAREA PERFORMANȚELOR PORCILOR FURAJAȚI AD LIBITUM ȘI RESTRICTIV
(prelucrare după B r a u d e)

Rata sporului	Conversiunea furajelor	Calitatea carcasei	Nr. de lucrări	Obs.
+	−	−	49	+ = *ad libitum* mai bun
+	+	−	11	− = restricționat mai bun
+	+	+	1	0 = nici o diferență
+	+	N	1	N = lipsă informații
+	0	−	9	
+	0	0	3	
+	−	0	6	
+	−	N	4	
+	N	−	3	
+	−	−	1	
0	−	0	1	

TABELUL 87

EFECTUL FURAJĂRII AD LIBITUM ASUPRA PERFORMANȚELOR PORCINELOR
(sinteza celor 89 lucrări din tabelul 86)

Efectul furajării	Numărul lucrărilor		
	Rata sporului	Conversiunea furajelor	Calitatea carcasei
Îmbunătățește	88	13	1
Înrăutățește	—	60	72
Nici un efect	1	12	10
Lipsă informații	—	4	6

Din datele prezentate rezultă clar că furajarea *ad libitum* îmbunătățește rata sporului și înrăutățește conversiunea furajelor și calitatea carcaselor, în timp ce furajarea restricționată produce carcase mai slabe și o mai bună utilizare a furajelor.

Rezultatele variabile, comunicate de diferiți autori se datoresc fie metodelor de cercetare folosite, fie circumstanțelor speciale de experimentare.

Concluziile generale ale cercetărilor științifice arată că folosirea sistemului de furajare restricționată conduce la obținerea celor mai avantajoase rezultate tehnice și economice. Ar fi de dorit desigur realizarea unei situații ideale, în care cea mai ridicată eficiență posibilă a utilizării furajului să fie combinată cu cea mai înaltă rată a sporului în greutate și cea mai mare calitate a carcasei. Pentru realizarea acestui ideal sînt necesare studii ulterioare prin care să se stabilească cît mai corect consumul de furaje, în corelație cu selecția animalelor pentru aceste caractere.

III.3.4. INFLUENȚA FORMEI DE ADMINISTRARE A FURAJELOR

Formele de administrare a furajelor în hrana porcinelor și în special a nutreturilor concentrate, care reprezintă baza alimentației porcinelor, influențează direct digestibilitatea și respectiv valorificarea furajelor, precum și rezultatele tehnice și economice. Administrarea cerealelor sub formă de grăunțe

Scanned with OKEN Scanner

întregi, duce la pierderi importante de substanţe nutritive. Pe baza experienţei dobîndite în acest domeniu, s-a generalizat administrarea concentratelor sub formă uruită sau măcinată, formă care permite o mai bună combinare şi integrare a diferitelor substanţe nutritive şi o mai bună utilizare a furajelor. În acelaşi timp, prezintă importanţă şi fineţea măcinişului, care poate influenţa de asemenea valorificarea hranei, aşa cum rezultă din tabelul 88.

TABELUL 88

EFECTUL FINEŢII MĂCINIŞULUI ASUPRA PERFORMANŢELOR PORCILOR DE DIFERITE VÎRSTE
(după H a r m o n)

Greutatea animalelor	Specificare	Finețea măcinișului			
		Spart	Grosier	Mediu	Fin
18,1 kg	Spor mediu zilnic kg	0,529	0,599	0,599	—
	Raportul furaj/spor	2,78	2,82	2,79	—
27,2 kg	Spor mediu zilnic kg	—	0,712	0,730	0,612
	Raportul furaj/spor	—	3,29	3,11	3,03
56,7 kg	Spor mediu zilnic kg	0,798	0,875	0,925	—
	Raportul furaj/spor	3,57	3,59	3,38	—
45,4 kg	Spor mediu zilnic kg	0,703	0,680	0,735	0,785
	Raportul furaj/spor	0,268	0,247	0,248	0,280
11,8 kg hrănire individuală	Spor mediu zilnic kg	0,444	0,499	0,567	0,531
	Raportul furaj/spor	2,53	2,44	2,43	2,43
33,1 kg hrănire individuală	Spor mediu zilnic kg	0,653	0,767	0,821	—
	Raportul furaj/spor	3,29	3,25	2,95	—

Paralel cu îmbunătăţirea tehnicilor de furajare şi cu dezvoltarea industriei de nutreţuri combinate, forma cea mai convenabilă de administrare a furajelor în hrana porcinelor o reprezintă însă nutreţurile combinate. Dezvoltarea tehnologiilor de exploatare, în special în complexele de tip intensiv-industrial, impune utilizarea nutreţurilor combinate sub diferite forme: făină, granule umede sau uscate.

Rezultatele cercetărilor ştiinţifice, deşi cîteodată contradictorii, scot în evidenţă totuşi superioritatea utilizării granulelor în comparaţie cu făinurile. Astfel, o sinteză a celor 57 lucrări ştiinţifice publicate în lume în perioada 1955—1970, făcută de B r a u d e, demonstrează în mod elocvent acest aspect (tabelul 89).

TABELUL 89

COMPARAŢIA PERFORMANŢELOR PORCILOR HRĂNIŢI CU GRANULE SAU FĂINURI
(prelucrare după B r a u d e)

Rata sporului	Conversiunea furajelor	Numărul de lucrări	Obs.
+	+	37	+ = granule mai bune
+	N	1	— = făina mai bună
+	0	1	0 = nici o diferenţă
0	+	10	N = lipsă informaţii
0	0	6	
N	+	1	
—	—	1	

Scanned with OKEN Scanner

TABELUL 90

EFECTUL FURAJĂRII PORCILOR CU GRANULE ASUPRA PERFORMANȚELOR PORCILOR
(sinteza celor 57 lucrări după B r a u d e)

Efectul furajării cu granule	Numărul lucrărilor	
	Rata sporului	Conversiunea furajelor
Îmbunătățește	39	48
Înrăutățește	2	1
Nici o diferență	16	7
Lipsă informații	—	1

Așa cum rezultă din tabelele 89 și 90, conversiunea furajelor ca și rata sporului, se îmbunătățește prin folosirea granulelor în comparație cu folosirea făinurilor. Din datele apărute într-un număr mare de lucrări, rezultă că nu s-a înregistrat nici o diferență în rata sporului. Aceasta poate fi o consecință a calității diferite a granulelor experimentate (duritate, dimensiune etc.), fie a sistemului de distribuire a furajelor.

Deși părerile sînt împărțite, se acceptă însă că purceii și tineretul consumă cu mai multă plăcere nutrețul combinat granulat, în comparație cu făinurile. Astfel, experiențele efectuate la S.C.C.P. Periș au arătat că administrarea furajelor sub formă granulată dau rezultate la toate categoriile de porcine, dar cele mai bune rezultate se obțin la purceii sugari și apoi la tineretul în creștere. Rezultatele obținute pînă în prezent, la care se adaugă și posibilitatea de administrare mecanică, precum și reducerea pierderilor, face ca administrarea furajelor sub formă de granule să se extindă.

În legătură cu folosirea furajelor sub formă umedă sau uscată, părerile specialiștilor sînt foarte diferite. Se știe că în general porcii preferă hrana umectată. Se apreciază însă că în cazul folosirii hranei lichide se obțin sporuri de greutate ceva mai mari, dar în același timp randamentul de abator este mai mic și pierderile de furaje sînt mai mari.

Sintetizînd rezultatele din 44 lucrări publicate în perioada 1956—1970, B r a u d e ajunge la concluzia că furajarea umedă este mai bună decît furajarea uscată (tabelul 91).

TABELUL 91

COMPARAȚIA PERFORMANȚELOR PORCILOR HRĂNIȚI CU FURAJ UMED ȘI USCAT
(prelucrare după B r a u d e)

Rata sporului	Conversiunea furajelor	Calitatea carcasei	Număr de lucrări	Obs.
+	+	+	5	+ = umed mai bun
+	+	0	7	— = uscat mai bun
+	+	N	11	0 = nici o diferență
+	0	—	1	N = lipsă informații
+	0	N	2	
0	0	0	3	
0	0	N	5	
0	0	0	4	
0	+	N	1	
0	00	+	1	
—	—	N	1	
—	—	0	1	
		N	2	

Scanned with OKEN Scanner

TABELUL 92

EFECTUL HRĂNIRII CU FURAJE UMEDE ASUPRA PERFORMANȚELOR PORCINELOR
(prelucrare după B r a u d e)

Efectul hrănirii cu furaje umede	Numărul lucrărilor		
	Rata sporului	Conversiunea furajelor	Calitatea carcasei
Îmbunătățește	29	25	6
Înrăutățește	3	4	1
Nici o diferență	12	15	17
Lipsă informații	—	—	9

Din datele prezentate în tabelele 91 și 92, rezultă o îmbunătățire a ratei sporului și a conversiunii furajelor în cazul hrănirii cu furaje umede. În ceea ce privește calitatea carcasei însă, un număr mare de lucrări demonstrează că nu există nici o diferență între cele două forme de administrare a hranei.

Datele preliminare ale experiențelor efectuate mai recent de B r a u d e, în care s-a experimentat furajarea cu granule umede sau uscate și făină umedă, au arătat o îmbunătățire semnificativă a ratei de creștere și a conversiunii furajului la furajarea cu făină umedă, în comparație cu granule umede sau uscate. Nu s-a constatat nici o diferență în performanța porcilor hrăniți cu granule umede sau uscate, iar calitatea carcasei nu a fost afectată de nici unul din cele trei experimente, așa cum rezultă din tabelul 93.

TABELUL 93

COMPARAȚIE ÎNTRE HRĂNIREA CU GRANULE UMEDE ȘI USCATE ȘI FĂINĂ UMEDĂ
(după B r a u d e)

Specificare	Granule uscate	Granule umede	Făină umedă
Sporul zilnic (g)	617	618	633
Indicele de conversiune a furajelor	3,31	3,29	3,21
Stratul de grăsime la grebăn (mm)	36,4	36,7	37,0
Stratul de grăsime la șale (mm)	21,9	21,9	21,5

Practica din țara noastră precum și unele cercetări științifice demonstrează că pentru prima perioadă de îngrășare (pînă la 50—60 kg, hrănirea cu furaje uscate dă rezulate mai bune. Pentru perioada de finisare (după 50—60 kg), aceasta fiind cea mai controversată, cercetările comparative efectuate la S.C.C.P. Periș, cu furaje uscate sub formă de făinuri administrate la podea și sub formă umectată în diluție de 1 : 1, au atătat că furajarea umedă dă rezultate mai bune.

În marile unități de exploatare a porcinelor se aplică în egală măsură furajarea umedă ca și furajarea uscată, determinate în primul rînd de posibilitățile actuale, de mecanizarea distribuirii furajelor. Odată cu perfecționarea sistemelor de distribuire mecanizată a furajelor, se pare că furajarea uscată se extinde din ce în ce mai mult.

Se știe că forma de administrare a furajelor determină cantități variabile de salivă în timpul consumului, iar cantitatea și calitatea salivei joacă un rol important în digestia furajelor. Astfel, 1 kg de nutreț combinat administrat

Scanned with OKEN Scanner

sub formă uscată provoacă producerea a 167,5 ml salivă. Cantitatea de salivă produsă scade la 98,0 ml atunci cînd furajul se administrează diluat cu apă în raport de : 1 : 1 şi la 57,5 ml/kg nutreţ combinat, la o diluţie în raport de 1 : 3.

Folosirea hranei sub formă de terci, în raport de 1 : 3 (hrană/apă) reduce acţiunea salivaţiei şi a sucurilor gastrice, acţiune ce pare a fi însă compensată de hidroliza substanţelor nutritive administrate sub această formă. Unele experienţe arată că raportul cel mai convenabil ar fi de 1 : 1 sau 1 : 1,5 (hrană/apă). Aplicarea însă a unui raport mai larg, de 1 : 3 este justificat în prezent de posibilităţile de transport hidric al furajelor în cadrul marilor complexe industriale. În acelaşi timp, acest sistem de transport prezintă şi alte dezavantaje, printre care se enumeră în primul rînd neuniformitatea hranei administrate în jgheaburile de furajare, ceea ce duce la o creştere neuniformă a porcilor din cadrul grupelor de furajare. Subiectul nu este însă complet elucidat, mai ales cînd este vorba de aplicarea furajării mecanizate în marile complexe industriale, unde trebuie să se ia în considerare performanţele porcilor, economia de hrană şi de forţă de muncă.

Pentru reducerea conţinutului de celuloză ca şi pentru creşterea palatabilităţii unor cereale se practică uneori prăjirea sau coacerea cerealelor. Experienţele au arătat că administrarea cerealelor sub formă prăjită este justificată numai la purcei, unde se constată o reducere a consumului specific. La porcii în creştere-finisare nu se constată nici un avantaj, aşa cum rezultă din tabelul 94.

TABELUL 94

REZULTATELE COMPARATIVE ALE HRĂNIRII CU FURAJE PRĂJITE ŞI NEPRĂJITE
(după B e l l i s)

Cerealele	Consumul specific în kg			
	Purcei de la 7 la 42 zile		Porci de la 20 la 120 kg	
	Prăjit	Neprăjit	Prăjit	Neprăjit
Grîu	1,83	1,90	3,65	3,65
Porumb	1,65	1,70	3,48	3,48
Orz	1,75	1,85	3,60	3,60

III.3.5. INFLUENŢA METODEI DE ADMINISTRARE A FURAJELOR

Modul de administrare a furajelor, în jgheab sau pe pardoseală, manual sau mecanic, influenţează performanţele şi economia creşterii porcinelor. Astfel, experienţele efectuate în Anglia în 19 centre de creştere a porcilor, în legătură cu hrănirea cu nutreţuri combinate sub formă de făinuri şi sub formă de granule, administrate la jgheab sau direct pe pardoseală au stabilit că :

— indiferent de sistemul de administrare a furajelor (în jgheab sau pe pardoseală), hrănirea cu nutreţuri combinate granulate este mai avantajoasă, determinînd sporuri mai mari şi consumuri specifice mai mici ;

— indiferent de forma de administrare a furajelor (făină sau granule), administrarea furajelor în jgheaburi este mai adecvată (tabelul 95).

Scanned with OKEN Scanner

TABELUL 95

REZULTATELE HRĂNIRII PORCILOR LA JGHEAB ŞI PE PARDOSEALĂ, CU NUTREŢURI COMBINATE SUB FORMĂ DE GRANULE ŞI FĂINĂ

Specificare	În jgheaburi		Pe pardoseală	
	făină	granule	făină	granule
Spor mediu zilnic (g)				
De la 18—58 kg	485	500	470	495
De la 59—95 kg	655	676	627	674
Total perioadă	557	572	536	575
Indicele de conversiune				
De la 18—58 kg	3,17	3,07	3,27	3,08
De la 59—95 kg	4,01	3,97	4,22	3,99
Total perioadă	3,59	3,53	3,77	3,54

Într-o serie de experienţe efectuate de B r a u d e şi R o w e l l, privind administrarea furajelor combinate granulate de două ori pe zi, în jgheab sau pe pardoseală, nu s-a constatat nici o diferenţă în rezultatele finale.

Utilizarea diferitelor metode de administrare a furajelor depinde de sistemul de întreţinere a animalelor şi gradul de mecanizare a furajării. În cadrul complexelor de tip intensiv-industrial, hrănirea porcilor se face pe podea, în felul acesta folosindu-se mai bine spaţiul construit, prin eliminarea jgheaburilor. În aceste condiţii, suprafaţa de odihnă şi de hrănire se confundă, iar utilizarea hranei şi capacitatea funcţională se realizează numai dacă densitatea este corectă.

Tehnica hrănirii pe podea a evoluat de la descărcarea de sus pe podea la descărcarea de jos, printr-un con de dirijare a furajelor. În cazul nutreţului măcinat fin, se ridică mult praf, preferîndu-se astfel nutreţul granulat. Cînd se administrează nutreţ măcinat se pot folosi instalaţii de umezire, împotriva prafului. În marile întreprinderi se utilizează instalaţii complet mecanizate cu dozare volumetrică sau după greutate.

Hrănirea raţională din automate reprezintă un compromis între hrănirea raţională la jgheab şi hrănirea la discreţie. Automatele au însă dezavantajul de a limita spaţiul din boxă.

Tendinţa generală, în special în marile unităţi, este de administrare mecanizată a hranei, în vederea reducerii forţei de muncă.

III.3.6. INFLUENŢA PROGRAMULUI DE FURAJARE

Programul zilnic de furajare a porcinelor trebuie să aibă în vedere pe lîngă cantitatea şi calitatea furajelor ce se administrează şi frecvenţa, regularitatea şi ordinea furajării.

În general, porcii în finisare, furajaţi dirijat, sînt hrăniţi de două ori pe zi. Animalele hrănite la discreţie consumă furaje la intervale mai frecvente, chiar dacă consumă cantităţi mai mici de fiecare dată.

Porcinele, de regulă „învaţă" să anticipeze ora de masă, solicitînd hrana în situaţia că aceasta întîrzie. De aceea, administrarea hranei trebuie făcută cu mare regularitate în timpul zilei.

Scanned with OKEN Scanner

Furajele sînt distribuite de regulă de mai multe ori pe zi. Părerile specialiştilor diferă mult, în funcţie de sistemul de întreţinere şi de furajare, de gradul de tehnicitate, de condiţiile economice ale fermelor etc. Astfel, în timp ce B r a u d e (citat de D i n u — 33) pune în discuţie două mese pe zi sau numai una, N e g r é r i e recomandă minimum două şi maximum patru tainuri pe zi. El apreciază că în cazul administrării a două tainuri pe zi se reduce consumul de forţă de muncă, dar furajele sînt mai puţin bine utilizate, ca urmare a supraîncărcării tubului digestiv. Cînd raţia este fracţionată în 3 sau 4 mese pe zi, se obţine un spor de creştere mai mare, cu un indice de consum mai mic, dar în acelaşi timp creşte consumul de forţă de muncă, în special atunci cînd nu se face distribuirea automată a furajelor. Experienţa a demonstrat însă că administrarea a 4 mese pe zi duce la agitarea animalelor, prin distribuirea la intervale prea dese, ceea ce influenţează negativ sporul de creştere. Aceleaşi rezultate se înregistrează şi în situaţia în care animalele sînt hrănite prea abundent, tainul nefiind astfel consumat dintr-o dată, animalele deranjîndu-se reciproc pentru consumarea resturilor. Cele mai bune rezultate se obţin atunci cînd volumul de hrană distribuit în cursul unei mese este cel ce poate fi consumat în mai puţin de 20 minute.

Mai recent, B r a u d e a experimentat furajarea comparată cu granule pe pardoseală, o dată şi de două ori pe zi (tabelul 96).

TABELUL 96

COMPARAŢIE ÎNTRE FURAJAREA CU GRANULE, PE PARDOSEALĂ, O DATĂ ŞI DE DOUĂ ORI PE ZI
(după B r a u d e)

Specificare	O dată pe zi	De două ori pe zi
Sporul zilnic (g)	649	657
Indicele de conversiune a furajelor	3,18	3,15
Stratul de grăsime la grebăn (mm)	38,3	39,0
Stratul de grăsime la şale (mm)	22,1	22,9

Pe baza datelor preliminare din tabel, B r a u d e apreciază că nu sînt diferenţe mari în rezultatele obţinute prin furajarea de două ori pe zi, faţă de o dată pe zi, concluzionînd că ideea de a furaja porcii de mai multe ori pe zi necesită a fi revizuită.

Prin lucrările publicate în anul 1963, B a r b e r şi col., B r a u d e şi col. au demonstrat de asemenea că hrănirea porcilor cu furaje umede de două ori pe zi n-a adus nici un avantaj în comparaţie cu furajarea o dată pe zi.

În vederea reducerii forţei de muncă şi în special pentru acordarea unei zile de repaus pentru muncitori, similar cu programul din industrie, s-au efectuat experienţe cu o zi de post pe săptămînă, respectiv duminica. Rezultatele obţinute au arătat că se obţin sporuri de greutate ceva mai mici, însă nesemnificative, ceea ce ar justifica metoda de hrănire cu o zi de post, în anumite condiţii de exploatare.

În prezent, în ţara noastră ca şi în majoritatea ţărilor din lume, hrana se administrează de două ori pe zi, considerîndu-se ca cea mai adecvată.

Scanned with OKEN Scanner

Se știe de asemenea că în sezonul cald porcii consumă mai bine hrana dacă aceasta este administrată dimineața mai timpuriu sau seara, în timpul mai răcoros al zilei.

Schimbările brusce ale rației nu sînt dorite în alimentația porcinelor, deoarece acestea au influențe negative asupra consumului de hrană și asupra performanțelor de producție, în special atunci cînd se modifică conținutul energetic sau proteic al rației. Nerespectarea acestei reguli de furajare duce la perturbări digestive, la o mai slabă valorificare a furajelor și la scăderea sporului zilnic de greutate. Adăugarea sau eliminarea unor furaje sau a unor ingrediente din rație nu trebuie să se facă în mod brusc, ci în mod gradat, pentru obișnuirea animalelor. Aceasta nu înseamnă, cum greșit se înțelege de multe ori, că o rație odată stabilită trebuie să rămînă neschimbată, „fixă", pentru o perioadă lungă de timp. Rațiile se întocmesc de regulă, în funcție de disponibilul de furaje și de costul acestora. În funcție de aceste două elemente principale se constată o mare „mobilitate" pe plan mondial în producerea furajelor. Esențial este însă a se realiza o rație echilibrată, păstrîndu-se nivelul energetic, proteic, vitaminic etc., iar introducerea diferitelor furaje în consum să se facă în mod treptat.

La aplicarea diferitelor metode de furaje în alimentația porcinelor trebuie să se aibă în vedere multitudinea factorilor de influență și în primul rînd finalitatea economică.

III.4. INFLUENȚA UNOR ADITIVI FURAJERI ȘI A UNOR SUBSTANȚE STRĂINE

Dezvoltarea cunoștințelor în domeniul alimentației porcinelor, paralel cu perfecționarea tehnologiilor de preparare și utilizare a nutreturilor a creat posibilitatea introducerii în rație a o serie de substanțe, denumite în general „aditivi furajeri", așa cum sînt sursele sintetice de azot (aminoacizi sintetici, ureea, fosfatul de amoniu etc.), vitaminele, sărurile minerale, antibioticele, corectorii de gust – miros, precum și o gamă largă de diferiți biostimulatori. Aceste substanțe, adăugate în cantități mici în rație duc la completarea și echilibrarea rației, la o mai bună utilizare a componentelor rației, la stimularea procesului de creștere etc., ceea ce se concretizează în final în creșterea eficienței furajării și ameliorării sporului.

Avînd în vedere că în general aminoacizii sintetici, vitaminele și sărurile minerale au o acțiune favorabilă asupra performanțelor de producție la porcine (și numai lipsa lor din rație sau neasigurarea la nivelul cerințelor fiziologice pot produce unele deficiențe), efectele acestora nu sînt prezentate în această lucrare. În plus, acestea sînt de regulă prezentate detaliat în manualele de alimentație, fiziologie etc.

Se discută însă destul de frecvent influența posibilă negativă a diferiților aditivi furajeri și în special a antibioticelor și a diferiților biostimulatori. Paralel cu utilizarea diferitelor furaje și a diferiților aditivi este de subliniat și efectele diferitelor medicamente sau alte substanțe chimice ce se folosesc sau pătrund întîmplător în alimentația și igiena animalelor, cu influențe directe asupra performanțelor de producție.

Scanned with OKEN Scanner

III.4.1. EFECTUL ANTIBIOTICELOR

Antibioticele sînt substanţe extrase din diferite culturi de ciuperci sau mucegaiuri, cu proprietăţi bacteriostatice sau bactericide. Există sute de antibiotice, dar numai un număr redus sînt folosite în alimentaţia porcinelor, prin încorporarea lor în nutreţurile combinate. Introducerea antibioticelor în alimentaţia porcinelor, mai ales odată cu dezvoltarea industriei de nutreţuri combinate, a reprezentat o etapă importantă în perfecţionarea alimentaţiei acestei specii.

Rezultatele obţinute în cercetările ştiinţifice, deşi cîteodată destul de diferite, au condus la stabilirea efectelor favorabile pe care le au antibioticele în alimentaţia porcinelor. Astfel, antibioticele cresc rata sporului în medie cu 10—20%, ceea ce duce la livrarea mai rapidă a animalelor şi deci la o economie de furaje şi forţă de muncă. S-a constatat o ameliorare în rezultatele obţinute în cazurile unor condiţii de igienă necorespunzătoare şi cu raţii neechilibrate, dar ele au dat rezultate satisfăcătoare chiar şi în condiţii normale de igienă şi alimentaţie. Antibioticele, în condiţii experimentale, au crescut eficienţa utilizării furajelor cu circa 5% (34). Deşi economia pare mică, totuşi raportat la cantităţile mari de furaje care se folosesc în unităţile de tip industrial, rezultă o economie considerabilă. Economia de furaje poate fi şi mai mare în condiţii de stress, de igienă necorespunzătoare sau de raţii neechilibrate. Antibioticele au o importanţă considerabilă în prevenirea enteritelor nespecifice, deoarece acestea reduc foarte mult eficacitatea hrănirii, cauzînd în acelaşi timp şi pierderi mari prin mortalitate. Prin folosirea antibioticelor în alimentaţie se reduce numărul purceilor taraţi şi se obţine o creştere mai uniformă a întregului lot de purcei. Purceii taraţi sau cei cu diaree răspund la hrănirea cu antibiotice mult mai bine decît cei normali. În acelaşi timp, purceii taraţi duc la pierderi importante de furaje şi în plus aceştia sînt mai susceptibili la bolile infecţioase, putînd difuza boala în tot efectivul. Astfel, efectul antibioticelor asupra animalelor tarate reprezintă un aspect de mare importanţă economică pentru fermele de porcine. Unele cercetări au arătat că antibioticele reduc necesarul de proteină în raţie. De asemenea, este necesar să se stabilească mai precis influenţa antibioticelor în corelaţie cu acţiunea vitaminelor din grupa B (B_{12}, riboflavină, niacină şi acid pantotenic).

Antibioticele dau de regulă rezultate mai bune la animalele de vîrstă mai mică. Pentru realizarea însă a unui spor maxim se indică administrarea continuă, de la înţărcare pînă la livrare. S-a constatat că la întreruperea furajării cu antibiotice se realizează sporuri la nivelul loturilor care n-au primit antibiotice. Rezultatele cercetărilor ştiinţifice au demonstrat că combinarea mai multor antibiotice dă rezultate mai bune decît utilizarea unui singur antibiotic. Astfel, într-o experienţă a lui E g g e r t şi col. (citat de D i n u — 33), furajarea cu mai multe antibiotice a dus la îmbunătăţirea performanţelor porcinelor, chiar dacă în mod izolat bacteria enterică a fost găsită uniform rezistentă la tetraciclină, sulfamide şi penicilină. În acelaşi timp după experienţele lui N e w m a n şi col., combinaţiile carbadoxoleandomicină, neomicină-xitetraciclină-oleandomicină, tilozină-sulfametazină sau tilozină singură, au dat toate răspunsuri similare în creştere, administrate în raţii pe bază de orz.

E n s m i n g e r (citat de D i n u — 33) arată că teramicina, aureomicina şi procainpenicilina au fost considerate ca antibiotice cu cea mai mare valoare pentru adăugare în raţiile porcinelor. Aceste antibiotice, în amestec cu strep-

Scanned with OKEN Scanner

tomicina sau bacitracina pot fi considerate ca sursa cea mai eficientă de activitate antibiotică pentru porcine. Majoritatea experienţelor au arătat că folosirea clortetraciclinei, bacitracinei sau penicilinei sub formă de implant subcutan la purcei n-a influenţat creşterea greutăţii corporale la înţărcare.

Antibioticele s-au dovedit a fi foarte eficiente în special în stările de stress (lotizări, castrări, înţărcări, schimbarea bruscă a condiţiilor de alimentaţie sau de mediu etc.). Rezultate foarte bune s-au obţinut prin folosirea aureomicinei, penicilinei sau tetramicinei, în doze de cîte 5—10 g pe tona de furaj combinat pentru purcei şi tineret şi 4 g pe tonă pentru porcii în finisare. Nivele mai mari de 10—50 ori decît doza stimulativă se folosesc pentru prevenirea şi tratarea bolilor digestive infecţioase şi a deranjamentelor digestive nespecifice. Astfel, D a n i e l s o n şi W h i t e au arătat că 50 g/tonă de virginiamicină a dat rezultate favorabile în prevenirea dezinteriei la porcine.

Antibioticele severe, aşa cum sînt neomicina, subtilina, rimocidina, polimixina şi cloromicetina n-au avut efecte favorabile în stimularea creşterii la porcine.

S-a constatat că antibioticele, deşi dau rezultate bune şi în condiţiuni de întreţinere în libertate, totuşi cele mai bune rezultate se obţin la întreţinerea în claustraţie, cu furajare uscată. Introducerea antibioticelor în hrană măreşte apetitul, ducînd la creşterea consumului de furaje şi a sporului zilnic de creştere. Se susţine că în majoritatea cazurilor, prin folosirea antibioticelor în hrană, nu se constată cantităţile detectabile în carne. Astfel, E n s m i n g e r arată că nu s-au găsit cantităţi detectabile de aureomicină în carne, chiar atunci cînd s-au folosit nivele mai mari decît cele normale. Trebuie menţionat însă că adăugarea de antibiotice în raţiile animalelor a făcut obiectul a numeroase discuţii a căror vîlvă a impresionat marele public, deseori incorect informat prin unele lucrări puţin calificate. Unul dintre argumentele puternice contra utilizării antibioticelor era pericolul unei deprinderi (obişnuinţe) posibile a florei digestive a animalelor la aceste substanţe. În aceste condiţii unele microorganisme din această floră putînd sta la baza maladiilor umane, n-ar mai fi posibil utilizarea antibioticelor în scop curativ la om.

Un al doilea argument ridicat contra folosirii antibioticelor în hrana animalelor se referă la eventuala prezenţă sau remanenţă a lor sau a derivaţiilor lor metabolici în carnea animalelor care le-a consumat, ceea ce ar face ca omul, de exemplu odată cu friptura, să consume şi substanţe susceptibile de a crea fie o antibiorezistenţă la nivelul florei digestive, fie diferite intoxicaţii sau alergii.

În primul rînd trebuie subliniat că foarte multe antibiotice sînt distruse în urma tratamentelor termice. În al doilea rînd se poate spune că obişnuirea florei digestive, legat de folosirea nerațională a antibioticelor la animale n-a fost suficient de temeinic demonstrată (R e r a t), în timp ce, din contră, antibiorezistenţa unor germeni patogeni (aşa cum este gonococul) a putut fi foarte bine pusă în evidenţă cu o terapeutică rău condusă.

Pericolul constituit prin folosirea prea răspîndită şi dezordonată a antibioticelor în patologie ne pare în mod cert mult mai mare decît cel reprezentat prin alimentaţia animală.

Pe de altă parte, studii foarte extinse au arătat că pentru cea mai mare parte dintre antibiotice, nu s-a constatat practic nici o urmă din aceste substanţe la nivelul ţesuturilor animale. Cu toate acestea, există o excepţie

Scanned with OKEN Scanner

cu privire la penicilină, care poate lăsa să subziste cîteodată derivaţi alergogeni în ţesuturi şi în acest caz trebuie în mod evident să se reconsidere folosirea în alimentaţia animală.

Mecanismul de acţionare al antibioticelor în organismul animal nu este încă suficient lămurit. Lucrările unor cercetări arată că antibioticele acţionează direct asupra florei din tubul digestiv al porcului, fără a se cunoaşte precis mecanismul intim de acţiune. Au fost emise mai multe ipoteze, dintre care enumerăm cîteva :

— stimularea dezvoltării microorganismelor care produc vitamine cunoscute sau necunoscute sau a altor factori stimulatori de creştere ;

— inhibarea dezvoltării microorganismelor care produc toxine sau stări subclinice de boală ;

— reducerea microorganismelor care se interferează cu absorbţia hranei în pereţii intestinali ;

— o combinare a efectelor susmenţionate, sau chiar alte efecte încă necunoscute.

Cercetările efectuate în Florida au arătat că folosirea antibioticelor în doze stimulatoare nu a determinat scăderea nivelului tiaminei, riboflavinei sau niacinei în carcasă. Alte experienţe au arătat că folosirea combinată a antibioticelor cu vitamine din grupa B duce la mărirea efectului stimulator.

Observaţiile efectuate începînd din anul 1950 cînd s-au folosit pentru prima dată antibioticele ca stimulatori în alimentaţia porcinelor şi pînă în prezent, au arătat o descreştere a efectului stimulator al acestora. Aceasta poate fi pusă atît pe seama îmbunătăţirii alimentaţiei porcinelor cît şi a ameliorării condiţiilor de igienă şi întreţinere. Afirmaţia se sprijină pe faptul că nu a scăzut sporul zilnic la animalele care au primit în raţie antibiotice, ci a crescut mult sporul la loturile martor reducînd astfel foarte mult diferenţele constatate iniţial. Cu toate acestea, unii cercetători susţin necesitatea administrării antibioticelor chiar în condiţii bune de furajare şi întreţinere, deoarece pericolul unor infecţii constituie o ameninţare permanentă care poate genera rezultate defavorabile.

Pe baza rezultatelor obţinute se recunoaşte că efectul antibioticelor prin utilizarea lor în alimentaţia porcinelor variază în funcţie de nivelul furajării, de specificul antibioticului, de starea sanitară-veterinară a animalelor, de condiţiile de igienă şi de întreţinere, de vîrsta animalului etc.

III.4.2. EFECTUL DIFERITELOR SUBSTANŢE BIOSTIMULATOARE

În vederea stimulării creşterii porcinelor, pe lîngă antibiotice s-au experimentat şi utilizat o serie de substanţe cu rol biostimulator cum sînt hormonii, enzimele, arsenicalele, sulfatul de cupru, corectorii de gust-miros, tranchilizanţii, produşii naftenici, diferite nămoluri active etc. Folosirea acestor substanţe, care de multe ori prezintă dificultăţi şi chiar riscuri, nu s-a răspîndit pe scară largă în producţie. În prezent există păreri contradictorii cu privire la utilizarea unora dintre aceste substanţe, propunîndu-se chiar interzicerea în alimentaţia porcinelor.

Hormonii. Se înglobează în nutreţurile combinate pentru porcine, în cantităţi mici, avînd ca efect îmbunătăţirea valorificării hranei, ameliorarea ritmului de creştere şi îmbunătăţirea calităţii carcasei. Dintre hormonii experimentaţi în furajarea porcinelor se poate cita tiroproteina, tiouracilul, stilbestrolul, dietilstilbestrolul, testosteronul şi alţii.

Scanned with OKEN Scanner

Din experienţele efectuate pe scroafe în lactaţie de către A h e r n e şi col., cu raţii conţinînd 200 şi respectiv 230 p.p.m. tiroproteină, a rezultat o scădere considerabil mai mare a greutăţii corporale a scoafelor faţă de lotul martor. De asemenea, s-a observat tendinţa de creştere a ritmului cardiac, a ritmului respirator şi a temperaturii rectale, paralel cu creşterea nivelelor de tiroproteină în raţie. În acelaşi timp s-a constatat o creştere mai mare a greutăţii corporale la purceii de la scroafele hrănite cu tiroproteină, la vîrsta de 3 şi respectiv 5 săptămîni, în comparaţie cu purceii de la scroafele din lotul martor.

Din cercetările lui B i d n e r şi col. (citat de D i n u — 33), porcii hrăniţi cu distilstilbestrol plus metiltestosteron au sporit mai eficient, indiferent de sex. Aceste două substanţe au dus la scăderea sporului la castraţi, dar a stimulat sporul la scrofiţe. Porcii hrăniţi cu dietilstilbestrol şi metiltestosteron au avut carcase mai puţin grase şi cu musculatura mai dezvoltată. Diferenţe mai mari s-au constatat la porcii castraţi în comparaţie cu scrofiţele.

Legislaţia din unele ţări interzice utilizarea hormonilor în hrana porcinelor, în special a celor estrogeni, datorită remanenţei lor în carne.

Enzimele. Cercetările ştiinţifice au demonstrat că purceii nu au sistemul enzimatic complet dezvoltat pentru a descompune şi utiliza proteinele şi hidrocarbonaţii în prima perioadă de viaţă. Administrarea în hrana purceilor înţărcaţi precoce a diferitelor enzime (pepsină, tripsină, amilază, lactază, maltază, sucrază etc.) s-a dovedit a fi eficace, contribuind la descompunerea elementelor nutritive din hrană (proteine, hidrocarburi, grăsimi etc.), făcîndu-le accesibile pentru purcei.

În afara acestor enzime specifice, se mai folosesc enzime de biosinteză, produse de diverse bacterii şi fungi (în special din genul *Aspergillus*) pentru efectele lor amilolitice şi proteolitice.

Arsenicale. Diferite cercetări ştiinţifice au arătat rolul stimulator al unor substanţe cu arsen, cum sînt acidul arsanilic, acidul 3-nitro-4-hidroxifenilarsenic şi altele. Cercetările efectuate în diferite universităţi din S.U.A. au arătat că folosirea diferiţilor compuşi ai arsenului duce la creşterea sporului în greutate, avînd în acelaşi timp un efect favorabil în prevenirea diareelor şi a dizenteriei porcului. Acţiunea lor în organism nu este încă bine elucidată. Se apreciază însă, că cel puţin o parte din efect se datoreşte menţinerii sănătăţii animalelor, ca urmare a rolului inhibitor pe care arsenicalele îl au asupra dezvoltării microorganismelor patogene din microflora tubului digestiv. De asemenea, se precizează că arsenicalele au proprietatea de a intensifica metabolismul, influenţînd astfel procesul de creştere. Administrat în doze mici, influenţează favorabil asimilarea sărurilor minerale, depunerea grăsimii în corpul animal, precum şi dezvoltarea animalelor debile.

Din experienţele efectuate de C a d a n ţ u şi col. (citat de D i n u — 33), rezultă că acidul arsanilic este tolerat de tineretul porcin supus îngrăşării în doze de 150 la 270 g/tonă de nutreţ combinat. Doza cu eficienţă maximă se situează în limitele de 90—150 g/tonă nutreţ combinat, obţinîndu-se un spor de 3,4% mai mare faţă de lotul martor. În carcasele porcilor care au consumat acid arsanilic se găsesc urme de arseniu, fără a depăşi limitele admise de consumul uman, ceea ce reprezintă după unii autori, un risc minor. Părerile cercetătorilor în legătură cu folosirea arsenicalelor sînt diferite, unii apreciind că aceste substanţe pot fi extinse ca stimulatori şi mai ales pentru prevenirea enteritelor şi dizenteriei porcului, iar alţii susţinînd interzicerea lor.

Scanned with OKEN Scanner

Sulfatul de cupru. Administrat în hrana porcinelor, în doze pînă la 250 p.p.m. este considerat ca un stimulator de creştere. Se apreciază că el acţionează în organismul animal ca şi antibioticele, prin modificarea metabolismului microbian din intestin. Mulţi autori situează concentraţia optimă între 125 şi 250 p.p.m. Dozele mai mari sînt toxice pentru porcine. În anumite situaţii s-a observat că şi doza de 250 p.p.m. poate fi toxică. În mod curent în Anglia, Ţările de Jos şi altele, se folosesc doze de 150—200 p.p.m.

Tranchilizanţii. Unele substanţe tranchilizante, cum sînt Diazepamul, Meprobamatul etc., se folosesc ca aditivi furajeri în nutreţurile combinate, cu efecte favorabile asupra creşterii în greutate şi a reducerii consumului specific. Acţiunea lor este explicată prin reducerea stării de agresivitate a animalelor şi a mişcărilor, respectiv a consumului inutil de energie. Studii comparative au demonstrat că eficacitatea diazepamului este mai mare decît a meprobamatului. Substanţele tranchilizante sînt în fază experimentală în alimentaţia porcinelor, în prezent nefolosindu-se în mod curent în practica producerii nutreţurilor combinate.

Corectorii de gust-miros sînt substanţe cu gust plăcut pentru animale sau cu o anumită aromă, care se încorporează în raţie în vederea evitării refuzului consumului anumitor furaje sau pentru stimularea apetitului. Ca corectori de gust se folosesc sarea, melasa, zahărul, zaharina, monoglutematul de sodiu, unele substanţe aromatice vegetale (esenţa de căpşuni, fragi, cacao, vanilie etc.), precum şi unele produse sintetice. Aceste substanţe conduc de regulă la creşterea consumului zilnic de hrană şi a sporului de creştere în greutate.

Alte substanţe. O serie de substanţe chimice, de natură diferită se folosesc în industria de nutreţuri combinate, în doze mici ca biostimulatori sau în doze mai mari cu rol curativ, aşa cum sînt Mecadoxul sau Carbadoxul, Payzone sau Nitrovinul, Escalinul, Tylanul, Galofak-ul SP_{125}, Tetraxinul, Furazolidona etc.

Recent, în unele ţări s-a interzis utilizarea în alimentaţia porcinelor a numeroase substanţe de creştere precum şi unele antibiotice, pe baza unor argumente insuficient documentate. În vederea menţinerii unui nivel scăzut al pierderilor, datorate în special perturbărilor digestive nespecifice şi pentru a asigura nivele de creştere maxime, sînt necesare în continuare cercetări care să aprecieze în mod obiectiv utilitatea şi pericolele posibile ale utilizării aditivilor furajeri.

III.4.3. EFECTUL UNOR SUBSTANŢE STRĂINE CU POTENŢIAL NOCIV

Chimizarea agriculturii şi a industriei în general, pe lîngă efectele favorabile cu privire la creşterea producţiei, poate constitui, ca efect secundar, şi o sursă de contaminare chimică a unor produse alimentare zootehnice. Particularitatea acestei contaminări constă în circuitul substanţelor de poluare (aersol-apă-plantă-animal-om) care favorizează concentrarea în trepte.

Descoperirea şi folosirea generalizată a insecticidelor (pesticidelor), fungicidelor, erbicidelor etc. a permis protejarea culturilor şi animalelor şi respectiv dezvoltarea producţiei agricole. În acelaşi timp, contaminarea animalelor precum şi a diferitelor produse alimentare, direct sau indirect prin intermediul animalelor, pune problema influenţei asupra performanţelor de

Scanned with OKEN Scanner

producție a animalelor, precum și problema protecției consumatorului. În acest scop s-a stabilit o „legislația specială, prin intermediul căreia toxicologii definesc, pentru un oarecare număr de substanțe, doza zilnică acceptabilă pentru o alimentație prelungită". Această noțiune de toleranță este însă în mod constant revizuită, în lumina numeroaselor rezultate experimentale.

Efectul insecticidelor. Aceste substanțe sînt folosite pe scară largă, în agricultură, silvicultură, zootehnie, industria alimentară, terapeutică veterinară, precum și în uzul casnic. Cele cu remanențe de luni și ani de zile în mediul înconjurător (sol, apă, plante etc.) și cu efecte biologice din cele mai nedorite, se consideră a fi insecticidele organo-clorurate (H.C.H., D.D.T., lindan, aldrin, toxaphen etc.) cu întreaga gamă de preparate și denumiri comerciale (entomoxan, lindatox, detox, silvetox etc.). Pătrund în organismul animal pe toate căile (chiar și prin pielea intactă), dar în special odată cu apa și cu furajele sau în urma unui tratament. Sînt liposolubile, formînd prin cumulare adevărate depozite în țesăturile grase, atît la animale cît și la om. Se elimină lent din organismul animal (săptămîni sau luni) mai ales prin lapte.

Prelucrarea termică sau chimică a materiilor prime sau a produselor finite alimentare nu le afectează decît în proporție redusă. Efectele toxicității cronice, ca urmare a acțiunii îndelungate se caracterizează prin neurotoxicitate, hepatoxicitate, embriotoxicitate, efecte estrogenice, teratogenice și cancerigene, precum și efecte alergice și stressante.

Astfel, este cazul în special al unui insecticid din grupa organo-clorurate, lindanul, izomer al hexaclorociclohexanului (H.C.H.) a cărui toxicologie se studiază de multă vreme. Fiind un produs chimic stabil, el posedă aptitudinea de a se acumula în diferite țesuturi. Efectele sale toxice au fost studiate mai ales pe șobolan, șoarece sau pe cîine. D u e e și col. (38) în 1975 au stabilit efectele unei ingestii prelungite și relativ masive de lindan, asupra procentului de ovulație la scoafele Large-White, precum și repartiția insecticidului în diferite organe.

Prezența unei doze mai mult sau mai puțin masive de pesticide se pare că nu afectează consumul de hrană la porcine. Contrar observațiilor efectuate asupra unor specii mai sensibile (șobolan, șoarece), D u e e și col. n-au observat nici o modificare de comportament (agitație, agresivitate) la grupa de animale contaminate. Sporul de creștere în greutate este însă afectat în perioada de repaus sexual : 432 g/zi în medie la loturile la care sa administrat lindan și 530 g/zi la lotul martor (tabelul 97). Acest efect nu mai este pus în evidență atunci cînd animalele sînt gestante. Avînd în vedere însă că D u e e și col. au lucrat cu un număr relativ mic de animale, diferențele înregistrate nu sînt semnificative.

TABELUL 97

INFLUENȚA LINDANULUI ASUPRA SPORULUI DE CREȘTERE ÎN GREUTATE
(D u e e și col., 1975)

Specificare	Lotul 1	Lotul 2	Lotul 3
Conținutul în lindan al rației (p.p.m.)	0	50	500
Spor mediu zilnic (g) :			
I perioadă : înainte de montă	530±64	410±78	455±70
II perioadă : prima lună de gestație	531±51	598±64	498±31

Scanned with OKEN Scanner

Rezultatele prezentate în tabelul 98 arată că procentul de ovulaţie (stabilit prin numărul de corpi galbeni existent la 30 zile de gestaţie) n-a fost diferit între loturi. Procentul ceva mai mic de ovulaţie la lotul 1, s-ar datora, aşa cum notează autorii, greutăţii medii mai mici a scroafelor din acest lot.

Mortalitatea embrionară este relativ apropiată între cele trei grupe. De asemenea, greutatea medie a embrionilor la 30 zile de gestaţie, ca şi greutatea anexelor embrionare, se constată că n-au fost afectate de nivelul de contaminare a raţiei.

TABELUL 98

INFLUENŢA CONŢINUTULUI ÎN LINDAN AL RAŢIEI ASUPRA PERFORMANŢELOR DE REPRODUCŢIE, ESTIMATE LA 30 ZILE DE GESTAŢIE, LA SCROAFE
(D u c e şi col., 1975)

Specificare	Lotul 1	Lotul 2	Lotul 3
Conţinutul în lindan al raţiei (p.p.m.)	0	50	500
Procent de ovulaţie	13,2 ±0,9	13,8 ±0,5	14,0 ±0,6
Număr de embrioni viabili la 30 zile pe scroafă	9,5 ±1,0	10,3 ±1,6	10,5 ±1,1
Greutatea medie a embrionilor (g)	2,03±0,13	1,73±0,08	2,23±0,19
Greutatea medie pe embrion a membranelor placentare (g)	26,84±2,19	29,68±4,52	28,56±3,96
Greutatea totală a lichidelor placentare (g)	1 496±262	1 797±297	1 774±257

Analiza chimică a embrionilor şi a anexelor embrionare arată că conţinutul în lindan este foarte redus. În acelaşi timp aceasta demonstrează că aceste substanţe traversează bariera placentară şi că trecerea lor prin placentă ar fi proporţională cu conţinutul în pesticide al raţiei, aşa cum rezultă din datele prezentate în tabelul 99.

TABELUL 99

CONTAMINAREA MEDIE A EMBRIONULUI ŞI A ANEXELOR EMBRIONARE
(D u c e şi col., 1975)

Conţinutul în lindan (p.p.m.)	Lotul 1	Lotul 2	Lotul 3
În raţia scroafelor	0	50	500
În embrion	0,0009	0,021	0,241
În membranele placentare	0,0006	0,006	0,067
În lichidele placentare	0,0002	0,007	0,004

Conţinutul în lindan circulant în sîngele scroafelor, aşa cum rezultă din datele prezentate în tabelul 100, este mai ridicat la lotul 3. De asemenea, conţinutul în pesticide în ţesuturile adipoase este mai mare la lotul 3 care a primit cea mai mare cantitate în raţie.

Se poate de asemenea constata că contaminarea ţesutului adipos în lindan este de cea mai mare importanţă în comparaţie cu contaminarea diferitelor organe şi că această contaminare este proporţională cu contaminarea raţiei.

În final se poate concluziona că o contaminare mai mult sau mai puţin masivă a raţiei cu lindan nu a afectat performanţele de reproducţie ale scroafei multipare, estimate la 30 zile de gestaţie. Toate organele şi ţesuturile analizate au fost însă contaminate, ca urmare a unui consum de pesticide, contaminare ce pare a fi într-o oarecare măsură proporţională cu contaminarea raţiei.

Scanned with OKEN Scanner

TABELUL 100

CONȚINUTUL ÎN LINDAN ÎN SÎNGELE MATERN ȘI ÎN ȚESUTURILE ADIPOASE
(D u c e și col., 1975)

Specificare	Lotul 2	Lotul 3
Conținutul în lindan în rația scroafelor (p.p.m.)	50	500
Conținutul în lindan în sîngele scroafei (p.p.m.)		
— la montă	0,023±0,007	0,099±0,019
— la 30 zile gestație (abataj)	0,011±0,009	0,084±0,017
Conținutul în lindan în țesutul adipos (p.p.m.)		
— în slănină	6,4±0,8	83,7±13,8
— în osînză	7,3±1,0	80,7±12,7
— media	6,8±0,9	82,2±13,1
Conținutul în lindan în diferite organe (p.p.m.)		
— în creier	0,08	0,56
— în mușchi	0,33	0,86
— în ficat	0,01	0,08
— în rinichi	0,18	1,04

Efectul fungicidelor. Acestea sînt substanțe anticriptogamice organo-mercurice ale căror reziduuri prezintă pericol pentru toate viețuitoarele, indiferent de regn sau specie. Sursa de contaminare a animalelor se consideră a fi semințele tratate și apoi folosite în furajare, apa de șiroire de pe terenurile agricole tratate, unele ape reziduale industriale etc.

În organismul animal fungicidele se acumulează în toate țesuturile. Se elimină lent (chiar prin lapte) în cîteva luni.

Pentru efectele sale cronice, în special cele neurotoxice, cancerigene și teratogene, toleranța provizorie în alimente variază în limite 0,01—0,05 p.p.m. (116) sub rezerva găsirii posibilităților de excludere a surselor de contaminare.

Efectul erbicidelor. În agricultura modernă sînt foarte numeroase substanțele ce se folosesc ca ierbicide. O atenție deosebită se acordă însă derivaților dinitrofenolici (DNOC, DNP, DNSEF etc.) a căror remanență este de lungă durată și care nu pot fi inactivate prin mijloace chimice sau fizice. Efectul nociv cronic se traduce prin leziuni degenerative în toate țesuturile, inactivarea proceselor de fosforilare oxidativă celulară, formarea de combinații cu proteinele plasmei sangvine, coagularea albuminei celulare, producerea de methemoglobină, avorturi, mortalitate la noii născuți etc.

Efectele unor substanțe estrogene, ale unor substanțe tranchilizante sau ale antibioticelor au fost prezentate anterior. Se apreciază însă de unii autori (116) că folosirea în exces a antibioticelor ar duce la găsirea de reziduuri active în produsele animale, care sînt la rîndul lor responsabile de acțiuni neurotoxice, hepatotoxice, stări alergice, tulburări ale metabolismelor glucidelor și lipidelor, crearea de germeni antibiorezistenți, dezechilibrul florei intestinale etc. Eliminarea din organismul animal se consideră a avea loc între 7 și 14 zile (116).

Unele efecte negative în creșterea animalelor se datoresc diferitelor substanțe medicamentoase folosite în scopuri curative sau profilactice, unor substanțe radioactive sau unor compuși ai metalelor grele și ai metaloizilor cu potențial toxic.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL IV

INFLUENŢA MEDIULUI ETOLOGIC

IV.1. COMPORTAMENTUL LA PORCINE

IV.1.1. ASPECTE GENERALE PRIVIND COMPORTAMENTUL

Este indiscutabil că în condiţiile actuale creşterea porcinelor a devenit o industrie de transformare, în toată accepţiunea cuvîntului. Această industrie este caracterizată prin tehnologii moderne de exploatare şi investiţii mari. Cu toate acestea se apreciază că rentabilitatea actuală a producţiei industriale a porcului este relativ scăzută.

Pornind de la aceste considerente, specialiştii sînt preocupaţi de perfecţionarea continuă a tehnologiilor de creştere, exploatare şi ameliorare a materialului biologic de reproducţie, îmbunătăţirea alimentaţiei etc., respectiv de îmbunătăţirea mediului ecologic şi tehnologic al animalelor. În acelaşi timp, în ultima vreme se acordă o atenţie deosebită interacţiunilor ce apar între animale în cadrul unor colectivităţi mari, între animale şi mediul artificial creat în exploatările de tip modern, respectiv modului de comportare al animalelor în complexele de tip industrial, sau mediului etologic (mediul „social") ca factor cu implicaţii asupra producţiei.

Observaţii privind comportamentul la animale s-au făcut din cele mai vechi timpuri odată cu vînătoarea, domesticirea şi creşterea diferitelor specii de animale. Timp îndelungat însă comportamentul a rămas obiectul preocupărilor empirice ale vînătorilor şi crescătorilor de animale, constituind uneori subiecte de speculaţii literare.

Ulterior, unele observaţii empirice, au fost făcute de unii amatori constituiţi în „societăţi de protecţia animalelor" în scopul de a proteja animalele. Comportamentul la animale a fost astfel mult timp considerat ca un aspect minor sau chiar lipsit de importanţă practică.

Studiul comportamentelor animalelor (etologia) a rămas astfel pînă de curînd „ruda săracă a biologiei" (37), fiind acceptat ca ştiinţă în ultimele decenii.

Odată cu dezvoltarea creşterii animalelor în mari colectivităţi, de tip intensiv-industrial, care a impus animalelor reducerea spaţiului şi un mod de viaţă artificializat, a început să apară unele fenomene originale destul de diferite faţă de cele observate la animalele crescute în condiţii obişnuite.

Scanned with OKEN Scanner

Observaţiile practice din producţie corelate cu rezultatele cercetărilor ştiinţifice au condus la concluzia că efectele comportamentului au o importanţă deosebită, producînd unele perturbări în procesul de producţie, care antrenează pierderi economice, mai ales în condiţii de exploatare intensiv-industrială. Aceasta a făcut ca în ultimul timp, tot mai multe instituţii de învăţămînt superior agricol să introducă etologia printre disciplinele de studiu.

Etologia (ethos — caracter, comportament fizic) este ştiinţa care se ocupă de studiul comportamentului animalelor în condiţiile lor normale de viaţă; ea este numită şi simplu „comportamentul animalelor". Comportamentul reprezintă o acţiune a animalului efectuată ca răspuns la un anumit eveniment (stimul) care are loc în imediata sa vecinătate, în corpul sau în „mintea sa".

Comportamentul reprezintă unul din cele două mecanisme de bază ale adaptării organismului la mediul fizic (climatologic, de nutriţie, intern) şi social. De exemplu, atunci cînd este cald, animalul caută umbră, iar cînd este atacat de alt animal se apără. Cel de al doilea mecanism este, după cum se ştie, fiziologic (termoreglarea, reglarea fluidelor corpului, reglarea cardiovasculară, ritmurile biologice).

Studiul comportamentului animalelor este un domeniu ştiinţific relativ nou apărut şi este diferit denumit. Astfel, a fost denumit în ultimele decenii fie psihologie comparativă (animală) fie etologie, fie pur şi simplu comportamentul animalelor. Mai nou s-a propus şi termenul de psihopatologie animală.

Denumirile diferite acordate în fond aceleiaşi discipline se datoresc fie unor neînţelegeri, fie luptei dintre diferite curente din ştiinţă, fie modului şi scopului de abordare a acestei probleme.

Psihologia s-a preocupat în mod special de procesele mentale care la om aveau o qvasi independenţă. Prin analogie, psihologii şi biologii au extins acest termen şi în domeniul animal, folosind termenul de psihologie animală sau etologie (ex. în secolul XIX în Franţa, Cuvier şi Geoffroy de Saint-Hilaire).

După cel de al doilea război mondial, termenul de etologie capătă o largă răspîndire şi este definitiv consacrat. Această denumire se referă însă în special la comportamentul animalelor în condiţii naturale.

Exploatarea animalelor în unităţi moderne, în condiţii artificializate a dus la apariţia unor noi comportamente la animale. Aceasta a determinat pe unii cercetători (în special veterinari) să utilizeze şi termenul de psihopatologie. Pe zootehnişti îi interesează în primul rînd comportamentul în ansamblu, implicaţiile sale asupra producţiei animale, precum şi posibilităţile de dirijare în scopul obţinerii unor producţii ridicate la animale.

Exploatarea animalelor reprezintă o modificare a caracterelor utile ale animalelor domestice prin folosirea factorilor de mediu (hrană,lumină, mişcare etc.) în aşa fel dozaţi încît efectul să fie o rezultantă optim economic.

După cum s-a mai arătat, animalele răspund adaptiv la acţiunea factorilor externi pe două căi :

a) prin modificări fiziologice şi anatomice ;

b) prin modificări ale comportamentului.

Problema modificărilor fiziologice şi anatomice a organismului sub influenţa condiţiilor de mediu face obiectul ecologiei, iar reacţia comportamentală a animalului face obiectul etologiei.

Exploatarea, urmărind modificarea unor caractere fiziologice (sporul în greutate, producţia de purcei, producţia de lapte etc.) şi morfologice (raport carne/grăsime, carne/oase etc.) este în esenţă o ştiinţă ecologică aplicată,

Scanned with OKEN Scanner

termenul „aplicată" arătînd că ea implică dozarea optimă economică a constelației factorilor de mediu în realizarea producției. Exploatarea nu poate să nu ia în considerație și reacția comportamentală a animalelor la condițiile de viață impuse. Aceasta cu atît mai mult cu cît adesea caracterul a cărui modificare se urmărește, este un comportament.

Sistemele tradiționale de exploatare au ținut seama de comportamentele naturale ale animalelor : crescătorii au fost și sînt buni cunoscători empirici ai „psihologiei" animale. De exemplu, pentru a călări, călărețul trebuie să cunoască comportamentul calului, pentru a vîna trebuie să se cunoască comportamentul animalelor etc. Atît timp cît exploatarea a aparținut crescătorilor empirici, pentru zootehniști știința comportamentului a prezentat doar un interes științific. Lucrurile se schimbă în prezent, cînd sub presiunea actualei revoluții tehnico-științifice zootehniștii au preluat conducerea exploatării și modifică radical sistemele de exploatare, introduc adesea un mediu artificial în mare măsură străin obiceiurilor naturale, vechi ale animalelor (densitate mare, creșterea în baterii, îngrășarea precoce etc.).

Este deci din ce în ce mai evident că zootehnistul trebuie să cunoască perfect știința comportamentului animalelor, cel puțin din două motive :

a) Zootehnistul trebuie să adapteze pe cît posibil sistemele de exploatare la comportamentele naturale ale animalelor ; în exploatare este preferabil să se folosească tendințele naturale de comportament decît să se încerce evitarea lor și forțarea comportamentului pe o cale neobișnuită ;

b) Zootehnistul trebuie să adapteze pe cît posibil comportamentele animalelor la condițiile de exploatare. Comportamentele nu sînt fixe, ele se pot modifica ontogenetic, animalele „pot învăța". În plus, ele pot fi modificate așa cum s-a realizat cu înlăturarea instinctului de clocit la rasa Leghorn, instinctul de împreunare sezonier la scroafe în timpul anului etc.

IV.1.2. PRINCIPALELE TIPURI DE COMPORTAMENT

Diferite aspecte ale comportamentului sînt de regulă studiate după finalitatea lor, distingîndu-se astfel mai multe tipuri de comportament.

S c o t t (1958, 1962, citat de D i n u — 34), distinge 9 tipuri de comportament, care oferă cadrul sistematic de prezentare a activității animalelor la toate speciile.

a) Comportamentul alimentar sau de ingestie (prehensiunea hranei, a apei, durata și ordinea hrănirii etc.) ;

b) Comportamentul de eliminare (urinare, defecare etc.).

c) Comportamentul sexual (căldurile, reflexul de îmbrățișare, de împerechere etc.) ;

d) Comportamentul de acordare a îngrijirii, în general comportamentul maternal (alimentația noului născut etc.) ;

e) Comportamentul de solicitare a îngrijirii (semnale sonore de ajutor, de chemare în caz de pericol, foame, separare de grup) ;

f) Comportamente conflictuale sau agonistice (atac, fugă, imobilitate etc.) ;

g) Comportamentul de imitare și repetare a comportamentului unui animal de către celelalte, care au ca rezultat acțiunea în comun a grupului, stimularea reciprocă ;

Scanned with OKEN Scanner

h) Comportamentul de căutare a locului celui mai propice (căutarea adăpostului în caz de intemperii, căutarea mediului specific speciei etc.) ;

i) Comportamentul de investigație (exploatarea unui nou mediu cu privirea, mirosul, prin scormonire sau rîmare etc.).

La aceste 9 grupe, D r ă g ă n e s c u (38) în 1974 adaugă încă una și anume :

j) Comportamentul anormal sau inadaptiv sau de înlocuire : acesta reprezintă anumite acțiuni ciudate în aparență, inadecvate stimulului. În această grupă se pot include unele denaturări ale comportamentelor sexuale (masturbația, homosexualitatea etc.), unele ticuri etc.

Fiecare din aceste tipuri de comportament, cu excepția celui agonistic, are tendința de a aduna animalele în grup. Ca rezultat, animalele domestice au fost și sînt de regulă animale cu viață de grup, de „turmă". Grupurile pot fi omogene, formate din aceeași categorie de animale sau eterogene, din categorii diferite de animale. În cadrul grupului de animale se formează o serie de relații între indivizi cum sînt :

— relații de dependență și îngrijire (mamă — descendent) ;

— relații de dominanță — subordonare (relațiile dintre animalul agresiv și cel neagresiv) ;

— relații de conducător — condus ;

— relații între specii (cîine — turmă de oi etc.).

Toate aceste relații în cadrul grupului de animale, constituie un comportament de grup sau comportament „social".

Pentru creșterea industrială a porcilor, interesează în primul rînd comportamentul de grup al porcului și implicațiile sale asupra procesului de muncă și de producție. În acest sens ne vom ocupa în special cu comportamentul alimentar, de eliminare, sexual și agonistic, precum și de comportamentul social sau de grup care de fapt înglobează o serie de comportamente.

Cunoașterea comportamentului necesită cercetarea stimulilor, respectiv a mecanismelor declanșatoare în legătură cu condițiile de mediu.

Prin definiție, comportamentul reprezintă o acțiune a animalului efectuată ca răspuns la un anumit eveniment ce are loc ;

a) în imediata sa vecinătate (stimuli senzoriali externi) ;

b) în corpul său (stimuli senzoriali interni) ;

c) sau în „mintea" sa, ca rezultat al experienței sale anterioare de viață.

Stimulii externi sînt de regulă preponderenți în declanșarea comportamentelor ; ponderea celorlalte două categorii de stimuli este diferită pe diferite trepte ale sistematicii zoologice de la ameobă la om.

La animalele domestice, procesele interne care pot declanșa comportamentul, se desfășoară de regulă mai mult în corpul decît în „mintea" lor, fiind în special legate de secreția glandelor endocrine. La om și probabil la unele animale superioare, procesele mentale au o pondere mare în motivarea comportamentului ; momentul neural capătă la acestea o quasi-independență față de cel senzorial, diversificînd foarte mult răspunsul motric. Aceste diferențe în ponderea celor trei categorii de stimuli impun printre altele ca etologia să fie tratată pe specii.

Observația, înregistrarea calitativă și cantitativă (durata în minute, frecvența etc.) a comportamentelor se poate efectau cu mijloace tehnice simple (cronometre etc.) sau folosind aparatură complicată (instalații electromecanice, televiziune internă etc.), pentru înregistrarea exactă a diferitelor secvențe din activitatea animalului.

Scanned with OKEN Scanner

Se apreciază de către unii cercetători că porcul domestic, mai ales în condiţiile de claustraţie totală, suferă, deoarece nu poate să-şi manifeste activitatea naturală de mişcare, rîmare şi scormonire. Un studiu mai complet al mecanismelor necesită recurgerea la metode experimentale complimentare, aşa cum sînt cele de psihologie experimentală, de biochimie, de fiziologie, de neurofiziologie şi de neurochimie. De regulă, datele ce se obţin trebuie analizate şi interpretate statistic, pentru ca valoarea lor informaţională să fie cît mai corectă.

Pentru explicaţia fenomenului de comportament s-a folosit adesea în psihologia animală comparată, analogia cu alte specii, în primul rînd cu omul, la care problemele erau mai bine elucidate. Metoda a constituit însă şi o sursă de erori. Deşi compararea psihicului animalelor cu cel al omului nu poate fi şi nu trebuie să fie evitată, toate datele existente pînă acum demonstrează că psihicul omului este mult mai complicat, pe cînd al animalelor este mult mai simplu.

Este adevărat că şi creierul animalelor are proprietatea de a reţine şi a acţiona ulterior în baza experienţei de viaţă trecută şi această însuşire este denumită tot memorie. Este de asemenea adevărat că este denumită adesea inteligenţă, capacitatea unui animal de a se adresa mai uşor, de a stabili mai uşor legături temporare, uşurinţa de a rezolva unele probleme de viaţă.

Atunci însă cînd se vorbeşte de memoria şi inteligenţa animalelor, trebuie reţinut însă că de fapt se dă acestor noţiuni mai degrabă un sens figurativ.

IV.2. COMPORTAMENTUL ALIMENTAR ŞI DE ELIMINARE

IV.2.1. COMPORTAMENTUL ALIMENTAR

Ca şi la alte specii, comportamentul alimentar al porcului este precedat de comportamentul de investigaţie, caracterizat prin rîmat şi bazat pe un puternic simţ olfactiv. De exemplu, odată ce porcii sesizează că în pămînt se află ceva de mîncat, ei rîmă la mare adîncime pentru a ajunge la hrana respectivă.

Fiind omnivor, porcul consumă o mare varietate de furaje. Prezenţa în raţie a unor furaje cu conţinut ridicat în celuloză, sau cu gust neplăcut, reduce însă consumul voluntar al acestora. Dacă primesc separat porumbul şi suplimentul proteic, ei reuşesc prin consum să-şi echilibreze raţia. Observaţiile au arătat că porcii mănîncă mai frecvent din hrănitoarele plasate lîngă sursele de apă.

Consumul de furaje este stimulat de sunetele manipulării furajului, de aprinderea luminii electrice sau de alte evenimente ce coincid cu ora de furajare.

De regulă porcii se îngrămădesc la jgheabul de furajare, chiar dacă au spaţiu suficient. Sporul mediu pare a nu fi afectat de hrănirea în grup sau individuală, însă variaţia sporului la lotul de porci îngrăşaţi creşte de 4 ori în cadrul hrănirii în grup ; se pare că relaţiile de dominanţă-subordonare care favorizează pe unii porci la hrană în dauna altora favorizează această creştere a variaţiei. Unele observaţii arată că în cazul hrănirii la discreţie porcii cresc mai repede dacă sînt în competiţie pentru spaţiu la automat.

Scanned with OKEN Scanner

Cantitatea de furaj consumată scade odată cu creşterea temperaturii. În schimb, umiditatea nu influenţează comportamentul alimentar dacă nu depăşeşte 90%, iar circulaţia aerului nu îmbunătăţeşte consumul de furaje la temperaturi ridicate dacă podeaua este uscată.

Pentru reducerea competiţiei în timpul hrănirii, jgheaburile pot fi subdivizate prin bare transversale, iar proiectarea echipamentului de autohrănire trebuie să ţină seama de tendinţa porcilor de a rîma (acoperirea autohrănitoarei cu capac pe care porcii pot să-l dea la o parte).

Cînd sînt hrăniţi la discreţie, porcii alternează consumul furajelor cu băutul apei ; dacă sînt hrăniţi limitat ei consumă întîi furajele şi apoi beau apă.

În domeniul comportamentului alimentar, cunoaşterea mecanismelor reglatoare de prehensiune a hranei a progresat graţie înregistrărilor segvenţionale a meselor efectuate de A u f r a y, a observării fenomenului de partajare a timpului şi a stărilor neurofiziologice şi neurochimice.

Intervenţia hipotalamusului în controlul prehensiunii hranei a fost demonstrată prin experienţe de leziuni de către A u f r a y şi K n a l a f şi prin injectarea intracerebrală a transmiţătorilor simpatici sau de droguri modificatoare de către J a k s o n şi R o b i n s o n (citat de D i n u — 34).

Un interes mai direct pentru practică îl reprezintă stabilirea performanţelor gustative ale porcului pentru alimentele îndulcite. S-au efectuat de asemenea o serie de experienţe de către E w b a n k prin care s-a urmărit comportamentul unor grupe de porci întreţinute în exterior, în padocuri înierbate, hrănindu-le cu raţii concentrate ale căror valoare a variat de la 85 la 100% din nevoile lor nutriţionale. S-a constatat astfel că porcilor cărora li s-a asigurat 100% din necesarul în substanţe nutritve au fost tocmai aceia care 70 —80% din timpul lor au stat în repaus şi numai 20% în activitate. Acest rezultat este sensibil asemănător cu acela care a fost observat la porcii întreţinuţi în adăposturi total închise. Porcii care n-au primit decît 85% din nevoile lor alimentare, au petrecut 47% din timpul lor în activitate, în principal scormonind pămîntul.

E w b a n k a experimentat comparativ pe grupe de porci întreţinuţi în adăposturi închise raţii cu densitate mare într-un volum relativ mic şi raţii cu concentraţie obişnuită, asigurîndu-le în mod egal cerinţele de hrană ale animalelor. Prin observaţii directe sau cu ajutorul unor camere interceptoare cu declanşare periodică, s-a observat gradul de activitate a celor două grupe de animale. După primele observaţii făcute s-au constatat diferenţe relativ mici de comportament între cele două grupe, porcii hrăniţi cu densitate mai mare fiind ceva mai activi.

Un aspect important al comportamentului alimentar cît şi al comportamentului agonistic cu implicaţii asupra producţiei, îl reprezintă caudofagia (muşcarea cozii). S i m p o n sugerează că lipsa celulozei din raţie şi posibil chiar foamea ar constitui cauze probabile ale caudofagiei. C l a q u e (citat de D i n u — 34) apreciază că deficienţele în proteină şi fier, precum şi scăderea volumului raţiei ar fi cauze posibile. De asemenea, întîrzierea administrării furajelor precum şi alte modificări în rutina de furajare ar constitui factori posibili. Se apreciază că suprafurajarea cu fier ar cauza iritarea porcilor şi de aici muşcarea cozii. C o l y e r (citat de D i n u — 34) consideră că nivelele scăzute de celuloză în raţie ar modifica apetitul porcilor nesatisfăcuţi după masă. Acestea determină nelinişte şi iritabilitate care poate conduce la caudofagie. Pentru minimizarea problemei se recomandă ca raţiile porcilor în creştere să conţină cel puţin 3% celuloză.

Scanned with OKEN Scanner

S-a observat de asemenea că porcii hrăniţi cu raţii cu un nivel scăzut în proteina animală sînt mai puţin predispuşi la caudofagie faţă de cei hrăniţi cu raţii bogate în proteină animală. De asemenea, se apreciază că deficienţa în sare ar duce la iritare şi deci la caudofagie.

Studiul consumului apei pe ore la tineretul porcin, efectuat la S.C.C.P. Periş de către S i m i o n e s c u şi col. (124), a scos în evidenţă unele aspecte interesante mai puţin cunoscute în literatura de specialitate şi cu implicaţii în asigurarea porcilor cu apă, precum şi în realizarea performanţelor de producţie. Astfel, se constată că în general consumul biologic de apă al animalelor se repartizează pe întreg parcursul zilei şi chiar şi în timpul nopţii (tabelul 101), înregistrîndu-se două vîrfuri de consum maxim, între orele 8—10 (13,1%) şi 14—16(13,1%). Apare de asemenea interesant consumul de apă al purceilor în timpul nopţii, care se ridică între orele 18—6 la 39,3% din consumul total în 24 ore. Această repartiţie a consumului de apă în timpul zilei demonstrează că, deşi dispun de hrană la discreţie pe pardoseală, ei îşi satisfac în principal necesarul de apă odată cu alimentaţia, dar că ei consumă apă în tot timpul zilei şi nopţii. Aceasta demonstrează necesitatea asigurării cu apă în permanenţă a tuturor categoriilor de porcine pentru a asigura o bună valorificare a hranei, iar cunoaşterea vîrfurilor maxime de consum constituie parametrii de calcul al nivelului necesarului zilnic de apă.

TABELUL 101

CONSUMUL DE APĂ PE ORE ÎN COMPARTIMENTELE DE TINERET PORCIN ÎNŢĂRCAT
(S i m i o n e s c u şi col., 1973)

Specificare	Consum în 24 ore	Consum pe ore, în % faţă de consumul pe zi						
		6—8	8—10	10—12	12—14	14—16	16—18	18—6
Consum biologic	2,860	9,8	13,1	9,0	3,0	13,2	12,6	39,3
Consum tehnologic	3,664	51,6	48,4	—	—	—	—	—

Studiile de comportament şi în special comportamentul alimentar, al porcilor, prezintă un interes considerabil pentru zootehnie, deoarece comportamentul reprezintă unul din elementele care intervin în reglarea homeostatică a mediului intern, identic cu ceilalţi factori de reglare, cu importante repercusiuni în organizarea procesului de reproducţie, în valorificarea hranei şi asupra nivelului rezultatelor tehnico-economice.

IV.2.2. COMPORTAMENTUL DE ELIMINARE

Ponderea comportamentului de eliminare este mică în decursul activităţii zilnice a animalelor. Cu toate acestea, desfăşurarea lor prezintă importanţă mai ales în cazul exploatării animalelor în unităţi de tip intensiv-industrial. Locul unde defecă şi cantitatea de fecale şi urină are numeroase implicaţii organizatorice în exploatare.

Porcul este probabil cel mai curat şi mai ordonat mamifer atunci cînd circumstanţele îi permit să-şi manifeste comportamentul său normal de eliminare. El păstrează curată şi uscată aria de odihnă şi se deplasează într-o parte a boxei sau chiar afară din adăpost (la păşune) pentru a defeca şi urina.

Scanned with OKEN Scanner

Comportamentul de eliminare este deranjat în momentul constituirii sau refacerii grupelor, sau atunci cînd porcii sînt întreţinuţi în boxe cu o densitate ridicată.

Porcii pot fi obişnuiţi să defece şi să urineze în anumite zone ale boxei, de regulă acolo unde este locul umezit. De aceea se recomandă cu adăposturile să fie amplasate deasupra grătarului.

În organizarea spaţiului din interiorul boxelor trebui să se ţină seamă de comportamentul de eliminare al porcilor.

IV.3. COMPORTAMENTUL SEXUAL

Fiecare specie de animale prezintă un comportament sexual diferit, ceea ce constituie dealtfel unul dintre factorii de izolare reproductivă a speciilor.

În condiţiile moderne de creştere a porcilor, reproducţia se desfăşoară mult deosebit faţă de creşterea acestei specii în stare sălbatică sau chiar în condiţii de creştere obişnuită.

Cunoaşterea exactă a modului de comportare sexuală şi acţiunea acestuia asupra fecundităţii are o deosebită importanţă practică, constituind premise importante de aplicare în practică a celor mai moderne metode tehnice.

IV.3.1. TIPURILE DE ACTIVITATE SEXUALĂ LA PORCINE

IV.3.1.1. TIPURILE DE ACTIVITATE SEXUALĂ LA MASCULI

Pubertatea. Vierul atinge pubertatea fiziologică destul de timpuriu, la vîrsta de 110—125 zile, sperma fiind prezentă în testicule, după cercetările lui Andrews şi Warwick în 1949 şi Hanser şi col. în 1952 (citat de Signoret — 122).

Ca şi alte specii de mamifere, unele tipuri de comportament sexual pot fi observate la animalele tinere, ca o parte a comportamentului de joacă. Astfel, saltul poate fi observat de foarte timpuriu, chiar în timpul primelor 10 zile de viaţă (Signoret — 1970), iar mai tîrziu el apare în mod frecvent în grupele de masculi. După vîrsta de 4 luni el poate fi însoţit şi de erecţie, după Grauvolg 1958. Un model coordonat al comportării sexuale faţă de femelele în călduri n-a fost observat însă înainte de vîsta de 5 luni. În general, se apreciază după cercetările şi observaţiile lui Niwa şi Mizuho, 1959, Wigins şi col. în 1951, Hanser şi col., în 1952 şi Logerlof şi Carlquist în 1958 (citata de Signoret — 122), că prima ejaculare apare cînd vierul are vîrsta de 5 pînă la 8 luni. Tipul de comportare sexuală poate fi dobîndit, format prin întreţinerea tineretului împreună cu animale cu experienţă sexuală.

Monta. Vierul în general montează foarte rapid femelele în călduri. Schenk (1967) a observat că numai 17,4% dintre femelele total receptive nu sînt montate imediat, atunci cînd sînt prezentate masculului. Sumption (citat de Signoret — 122) a stabilit în 1959 că ejacularea începe în cadrul primelor 200 secunde. Datele obţinute de Signoret în 1970 arată că durata medie a saltului a fost de 43 secunde.

Scanned with OKEN Scanner

Unii vieri încalecă și descalecă de mai multe ori înainte de copulație, dar în general masculul nu descalecă înainte de terminarea copulației. Erecția apare numai după efectuarea saltului. Wierzbowski și Wierzchos în 1968 (citat de Signoret — 122) au stabilit că între efectuarea saltului și apariția erecției există un interval mediu de 82 secunde.

După salt, vierul introduce vîrful penisului în orificiul vaginal și după mai multe mișcări de introducere și scoatere a penisului începe ejacularea. În această fază șoldurile masculului sînt mult împinse înainte. În plus, dacă în timpul montei pot fi observate numeroase mișcări, în schimb în timpul ejaculatului vierul însuși este în general imobil. Se poate observa o mișcare musculară ondulatorie a perineului, iar unul dintre testicule poate fi mai retractat. La sfîrșitul copulației vierul descalecă.

Dintre masculii animalelor domestice, vierul are cel mai lung timp de ejaculare, cu o medie de 4 la 6 minute, după diferiți autori. După observațiile lui Signoret (122) în 1970, efectuate pe 438 monte, durata medie a copulației a fost de 4,70 minute.

Stimulii care cauzează ejacularea, după opinia lui Signoret (1970), apar a fi în mod esențial tactili. Fixarea penisului în mod spiralat în cervix are o importanță majoră. Stimulul temperatură se apreciază că nu este absolut necesar, așa cum se credea pînă de curînd.

În legătură cu activitatea sexuală s-au făcut și unele teste de epuizare. Astfel, atunci cînd un vier are acces liber la o scroafă în călduri, por avea loc numeroase copulații. După unii autori, citați de Signoret în 1970, numărul acestor copulații poate varia de la 7—11, cu un interval între monte variind de la 2 la 15,4 ore după Burger în 1952, 4—8 după Quite în 1957 sau o medie de 6,6 după Bascos în 1953. Cea mai mare frecvență a ejaculării la această specie este citată de Jakway și Sumption în 1959, respectiv 8 ejaculate în cursul a 2,25 ore, cu 9 femele disponibile, în călduri.

Activitatea sexuală și factorii de influență. Comportamentul sexual al vierului n-a fost studiat în detaliu cu tehnici adecvate. Signoret (124) în 1970 a făcut o sinteză interesantă pe acest subiect, pe baza cercetărilor proprii și ale altor cercetători.

Timpul de reacție sau durata saltului a fost înregistrat în numeroase studii, însă această măsură s-a dovedit a fi insuficientă din punct de vedere științific, deoarece prezintă o înaltă variabilitate în funcție de condițiile de mediu și de experiența anterioară a masculului.

Activitatea sexuală a vierului este influențată de o serie de factori, așa cum sînt : vîrsta, sezonul, partenerul, particularități individuale, teritoriul sau zona în care are loc monta etc.

Vîrsta influențează în mod clar timpul de reacție (durata saltului), după rezultatele obținute de Institutul Național de Cercetări Agricole din Franța (Signoret, 1970), așa cum rezultă din tabelul 102. Se mai constată în același timp că deși numărul spermatozoizilor și volumul ejaculatului crește în timpul primelor 18 luni de viață, durata ejaculării nu se schimbă.

În legătură cu sezonul de montă, o serie de autori citați de Signoret (124) (Niwa și Mizuho — 1954 ; Burger — 1952, Grauvogl — 1958), au constatat că o temperatură ridicată a mediului apare a avea un efect dăunător asupra activității sexuale a vierului. În condițiile climatului moderat

Scanned with OKEN Scanner

TABELUL 102

EVOLUȚIA ACTIVITĂȚII SEXUALE ȘI COMPOZIȚIA SPERMEI CU VÎRSTA LA VIERI
(după Signoret, 1970)

Vîrsta (ani)	1	1—1½	1½—2	2—2½	2½—3	3—3½	3½—4	4—4½	4½—5	5—5½
Număr de ejaculate	97	475	525	529	398	363	363	231	172	87
Media duratei saltului (min)	0,7	0,8	0,9	1,0	1,4	1,5	1,4	1,6	1,4	2,0
Durata medie a ejaculării (min)	5,6	5,8	0,8	6,3	6,3	5,3	5,5	5,4	5,9	5,9
Volumul mediu al spermei (ml)	254	258	307	313	323	290	314	295	300	284
Nr. total de spermatozoizi (X 10^9)	88	91	105	104	107	106	99	96	95	92

însă, din vestul Franței, Signoret n-a observat variații importante sezonale în legătură cu timpul de reacție, durata ejaculării, volumul și compoziția spermei (tabelul 103).

TABELUL 103

EVOLUȚIA SEZONALĂ A ACTIVITĂȚII SEXUALE LA VIERI
(după Signoret, 1970)

Lunile anului	Ian.	Febr.	Mart.	Apr.	Mai	Iunie	Iulie	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Număr de ejaculate	262	261	310	270	277	272	270	259	244	272	275	281
Media duratei saltului (min)	1,1	1,4	1,3	1,3	1,1	1,2	1,2	1,3	1,2	1,1	1,0	1,2
Durata medie a ejaculării (min)	6,4	6,0	5,8	5,8	5,6	5,2	5,8	5,3	5,3	5,6	6,1	6,5
Nr. mediu de spermatozoizi (X 10^9)	99	98	98	94	99	100	93	103	108	107	104	99
Volumul mediu al spermei (ml)	289	271	272	281	300	309	295	301	308	324	329	339

În legătură cu influența „partenerului" s-a constatat că prezentarea unei femele „noi" în călduri ar intensifica și grăbi apetitul sexual după copulare. Jakwey și Sumption (1959) au obținut 5 cupluri de la un mascul în 75 minute cu 6 scroafe în călduri.

Preferința sau aversiunea față de partenerul de cuplu au fost observate de numeroși autori. Astfel, Burger în 1952, Jakway și Sumption în 1959 și Granvolg în 1958 (citați de Signoret — 122) au observat, în mod similar, aversiunea sau preferința unor femele față de vierii din rasa respectivă.

În activitatea sexuală s-au observat variații individuale destul de largi. Astfel, după rezultatele obținute de Signoret (124) în 1970, durata saltului a variat de la 19 la 119 secunde, iar durata ejaculării de la 3,3 la 7,5 minute. În același timp s-a observat că tipul de activitate sexuală are dependență genetică, existînd diferențe clare între rase sau linii. Astfel, Wiggan în 1961 a găsit că vierii din rasa Hampshire au ejaculat de două ori mai frecvent decît vierii din rasa Minnesota Numărul I și cei din rasa Yorkshire. Di-

Scanned with OKEN Scanner

ferenţe în durata ejaculării şi în activitatea sexuală în general între linii sînt citate de Burger în 1952, Hansea şi col. în 1952 şi Smidt în 1961.

Signoret (124) arată că numeroşi autori au constatat o scădere a activităţii sexuale atunci cînd vierul este scos din boxa sa obişnuită (Tillman, 1953; Krallinger, 1933). Ei apreciază însă că o astfel de reacţie ar fi mai repede o consecinţă a unui mediu nefamiliar, decît un comportament teritorial, aşa cum este descris la pisici sau la iepuri.

IV.3.1.2. TIPURILE DE ACTIVITATE SEXUALĂ LA FEMELE

Pubertatea. În general pubertatea la scrofiţe apare la vîrsta de 6—8 luni. Unii cercetători au observat diferenţe între rase din acest punct de vedere, la metişi prin manifestarea heterozisului, maturitatea fiind în general mai timpurie.

O serie de cercetători citaţi de Signoret (124) în 1970 (Wiggins şi col. — 1950, Robertson şi col. — 1951, Gosset şi Sorensen — 1956), au găsit că scrofiţele născute primăvara ating pubertatea mai tîrziu decît cele născute în alte sezoane ale anului. Vîrsta primului estru este influenţată, bineînţeles şi de nivelul şi calitatea alimentaţiei.

La atingerea pubertăţii unii foliculi ovarieni sînt crescuţi, iar tractusul genital mărit. Stadiul de „pubertate" a fost descris în 1962 de către Du Mesnil du Buisson şi Signoret, pe baza datelor obţinute la sacrificarea scrofiţelor în greutate vie de 90—110 kg (tabelu. 104).

TABELUL 104

STADIUL FIZIOLOGIC AL SCROFIŢELOR SACRIFICATE LA GREUTATEA VIE DE 90—110 kg
(după Signoret, 1970)

Stadiul	Ovarul	Uterul	Cazuri observate	
			Nr.	%
Infantil	Numeroşi foliculi Diametrul 2—3 mm Nu sînt foliculi mai mari de 5 mm	Subţire-pal Greutate medie 30 g	92	10,7
Impuber	— idem —	Îngroşat-roz Greutatea medie 60 g	289	33,7
Prepuber	5—20 foliculi Diametrul 5—8 mm	Gros-roz Mărimea aproape adultă Greutatea medie 150—250 g	212	24,7
Prima ovulaţie	Ovulaţii recente Fără corpi galbeni regresaţi	Gros-roz-închis Greutatea medie 250—300 g	36	4,2
Primul ciclu	Corpi galbeni activi dar neregresaţi	Idem	96	11,2
Ciclu	Corpi galbeni activi sau foliculi mari şi corpi galbeni regresaţi	Idem	133	15,5

Scanned with OKEN Scanner

Ovulația normală are loc la primul estru și rata fecundității este bună. Astfel, Signoret (124) arată că într-o experiență efectuată pe 126 scrofițe însămînțate la primul estru, verificate cu vierul încercător (în medie 214 zile și greutate medie de 112 kg), s-a constatat că 86,1% din scrofițe au devenit gestante. Totuși unele scrofițe pubere, manifestă unele tipuri de comportament sexual, cum ar fi saltul, dar ele nu permit a fi montate de către vier.

De multe ori se constată în cadrul unor efective apariția întîrziată a pubertății. Astfel, Salmon Le Gagneur (după Signoret — 122) în 1970 și Martinet și col. în 1970, au găsit unele efective în care abia 50% din scrofițe au avut primul lor estru înainte de a împlini vîrsta de un an.

Estrul apare și dispare în mod treptat la porc. Cu cît se apropie estrul, scroafa devine neliniștită, miroase în mod frecvent organele genitale ale partenerilor de boxă, sare pe celelalte scroafe. Comportamentul saltului începe cu o zi înainte de receptivitatea curentă la 2,8% dintre scroafe, este observat la 18,1% în prima zi de estru, la 38,7% și 16,8% în a doua și respectiv a treia zi de estru și se reduce la 3,5% în prima zi de postestru, după observațiile lui Holtz în 1967. Apetitul la femele este însă adesea capricios.

Umflarea și colorarea vulvei sînt observate cu 2—6 zile înainte de apariția estrului. Cîteodată aceste semne durează pînă la sfîrșitul receptivității, dar adesea ele dispar în timpul sau chiar înaintea acceptării copulației, așa cum au constata o serie de cercetări. Holtz în 1959 (citat de Signoret — 122) a observat totuși că numai 75% dintre scroafe manifestă schimbări remarcabile ale vulvei în timpul estrului.

Perioada de acceptare a copulării, după datele obținute de diferiți autori, sintetizate de Signoret în 1970, durează în medie 40 la 60 ore. Din înregistrările făcute de Signoret pe 2 500 perioade de călduri la scrofițele din rasa Large-White, a rezultat o medie de 53,13 ore $\pm$ 0,36 (cu o variație de la 12 la 120 ore).

Primul estru este de regulă mai scurt decît celalalte, iar scroafele au o perioadă receptivă mai lungă decît scrofițele.

Burger în 1952 a constat diferențe între rase: 68,2 ore pentru rasa Large Block, față de numai 49,9 ore la rasa Large-White. Datele obținute de Signoret au arătat că durata individuală a estrului este repetabilă și că aceasta variază în funcție de sezon (tabelul 105).

TABELUL 105

VARIAȚIA SEZONALĂ A DURATEI ESTRULUI
(după Signoret, 1970)

Sezonul	Nr. de cazuri	Durata medie a estrului (ore)
Iarna	365	52,98
Primăvara	369	54,75
Vara	515	58,85
Toamna	439	56,83

În legătură cu momentul ovulației, în general se recunoaște că el apare în timpul celei de a doua jumătăți a estrului. După observațiile lui Du Mesnil du Boisson și col. în 1970 (citat de Signoret — 122), ovulația are loc între 38 și 42 ore după apariția estrului și durează în medie 3,8 ore.

Scanned with OKEN Scanner

Ciclul sexual. Lungimea ciclului sexual normal este de 21 zile. Odată ciclul estral început, căldurile apar în mod regulat, în afară de faptul cînd scroafa devine gestantă. Unele informaţii sugerează că o schimbare bruscă în condiţiile de întreţinere ar avea consecinţe asupra ciclului estral, dar aceasta n-a fost încă demonstrată prin cercetări ştiinţifice.

La un procent redus de scroafe (2,1% după Signoret, 1970 şi 1,49% după Burger, 1952) se manifestă estrul „liniştit" sau „silenţios", care variază de la 36—45 zile. În literatură se mai citează şi cazuri de estru „scindat" sau estru „rupt", caracterizat prin prezenţa iniţială a comportamentului estral, urmat de o stare nonreceptivă şi apoi de o receptivitate ulterioară. Aceste cazuri sînt foarte rare. Astfel, Signoret (1970) citează observaţiile lui Burger (1952) care a găsit numai 2 cazuri din 1 109 observaţii.

Intersexualitatea la scroafe fără organe genitale externe anormale, a fost observată de Signoret (1970) la 0,1—0,2% la rasa Large-White. Scroafele intersex au un comportament aparte. Astfel, ele manifestă interes pentru celelalte partenere din cadrul boxei mirosind în permanenţă organele sexuale ale acestora şi sărind atît pe ele cît şi pe masculi. Rareori acestea permit vierilor să sară pe ele.

În legătură cu modelele de activitate sexuală, Signoret a observat unele variaţii sezonale. Astfel, reîntoarcerile „anormale" sau întîrziate la estru reprezintă 8—9% din cazuri în medie, însă în lunile iunie — septembrie ating 15—20%, după datele lui Corteel şi col. în 1964 (fig. 31).

Gestaţia. În timpul gestaţiei se pot observa unele manifestări sexuale limitate, aşa cum ar fi mirositul sau saltul pe alte femele. Uneori în mod regulat apar călduri „false", alteori la intervale de 20 zile, dar nu există un studiu detaliat asupra acestui aspect comportamental.

Postpartum. Apariţia căldurilor în primele zile după fătare este frecventă la scroafe. Datele obţinute de Warnick şi col. în 1950 au indicat că 50% din scroafe intră în călduri, iar cele obţinute de Signoret în 1970, numai 36%. Procentul scroafelor în călduri este foarte variabil şi el depinde de stadiul şi starea fiziologică a scroafei.

Warnick şi col. în 1960 au constatat 11% scroafe ovulate în această perioadă, acestea fiind însă scroafe fără purcei care să le sugă. De asemenea, Burger în 1952 (citat de Signoret — 122) n-a găsit nici o scroafă gestantă după efectuarea montei în această perioadă. Signoret (1970) apreciază că de regulă în această perioadă nu apare ovulaţia la scroafe.

Lactaţia. În timpul perioadei normale de lactaţie, pînă la 8 săptămîni după fătare, în general nu se constată activitate sexuală. Burger citează numai 4% din scroafele alăptătoare care au manifestat călduri mai tîrziu şi nu imediat după fătare. În experienţa sa Crighton în 1968 n-a observat manifestarea căldurilor, la scroafele în lactaţie ţinute împreună cu purceii lor.

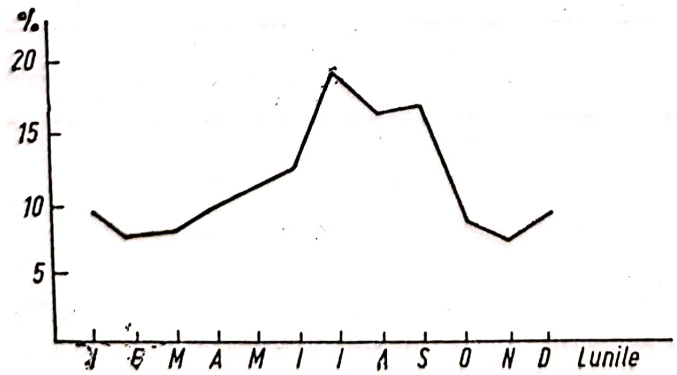


Fig. 31 — Variaţia sezonală a reîntoarcerilor „anormale"

Înţărcarea. După o lactaţie normală care durează 4 săptămîni sau mai mult, căldurile apar adesea imediat după înţărcare. Modul de repartizare în timp

Scanned with OKEN Scanner

al apariției căldurilor este de 3—4 zile după înțărcare, dar procentajul de scroafe care manifestă călduri în acest moment este foarte variat, după datele diferiților autori. Astfel, B u r g e r în 1952 a observat că 64% dintre scroafele Large-White intră în călduri 3—4 zile după înțărcare, în comparație cu 32% la Large-Block. Datele comunicate de S i g n o r e t în 1970 arată că 41,5% dintre scroafe au fost însămînțate în primele 10 zile după înțărcare. Acest procent este variabil cu vîrsta scroafei și el crește de la 25,4% după primele fătări la 55,3% după cea de a cincea fătare. S i g n o r e t în 1970 a observat și o variație sezonală a procentului de scroafe ce intră în călduri în primele 10 zile după fătare. Astfel, în timp ce în lunile aprilie—mai se înregistrează o medie de 53,9%, în celelalte luni s-a realizat o medie de 39%. Prin sincronizarea căldurilor unii fermieri au reușit să obțină un procent de 86% de scroafe intrate în călduri în primele 3—4 zile după înțărcare. După înțărcarea foarte timpurie (4—6 zile), intrarea scroafelor în călduri nu mai este grupată.

IV.3.2. INFLUENȚA COMPORTAMENTULUI ASUPRA REPRODUCȚIEI

Cunoașterea exactă a modului de comportare sexuală și influența acesteia asupra reproducției la porcine constituie premise importante pentru dezvoltarea continuă a tehnicii însămînțărilor artificiale și pentru perfecționarea tehnicilor de reproducție în general.

IV.3.2.1. MECANISMELE FIZIOLOGICE ȘI ETOLOGICE ALE COMPORTAMENTULUI SEXUAL

Atunci cînd animalele sînt întreținute în libertate, în cîrduri, comportamentul sexual începe să se manifeste cu mult înainte de prima montă. Diferitele secvențe ce au loc în activitatea precopulatoare sînt prezentate în figura 32 care reprezintă etograma comportamentului sexual la porcine.

Contactul între mascul și femelă începe în general printr-un contact nazo-nazal sau nazo-genital. Cînd vierul se apropie, femela poate să fugă de el, dar acesta o urmărește în mod persistent. În timpul acestei activități vierul emite sunete caracteristice, produce o salivă spumoasă și adesea scrîșnește din dinți. Adesea se constată urinarea ritmică. Dacă femela se oprește, masculul poate să lovească cu rîtul flancurile, să miroasă regiunea anogenitală sau capul femelei și încearcă să se urce pe ea. Cîteodată animalele se joacă, masculul încercînd să muște urechile femelei.

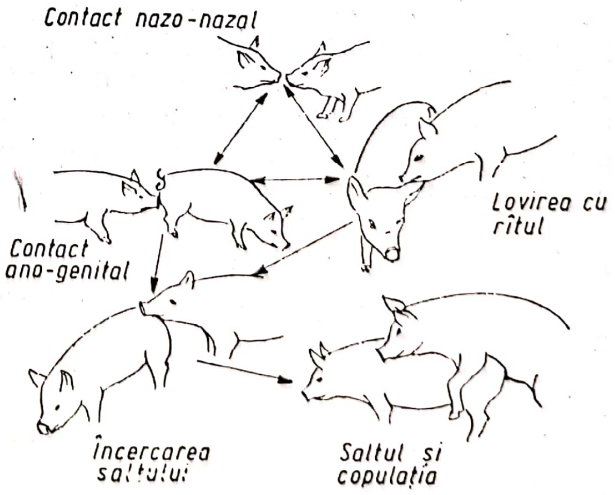


Fig. 32 — Etograma comportamentului sexual la porcine

Manifestarea caracteristică a femelei care acceptă monta este reacția de a sta nemișcată sau a

lua poziția de montă. În această situație scroafa stă imobilă, își arcuiește spatele și ciulește urechile, luînd o postură tipică. Cînd apare această reacție, masculul face saltul și imediat are loc copulația.

Deci, comportamentul sexual la porci cuprinde, în principal, patru faze mai importante, așa cum rezultă și din studiul etologic al mecanismelor comportamentului, întreprins de S i g n o r e t (124):

— căutarea reciprocă a partenerilor sexuali;
— primele contacte între animalele mascule și femele;
— secvența precopulării, care conduce la reacția de imobilitate a femelei;
— saltul și monta.

Căutarea partenerului sexual, deși este o acțiune reciprocă, ea prezintă unele particularități în funcție de sex.

La porcul sălbatic, femelele sînt grupate pe familii, în efective mici, în mod obișnuit mai multe scroafe și descendenții lor. Cînd se apropie perioada de reproducție la porcii sălbatici, masculii care pînă atunci trăiau izolați se alătură turmelor mici de femele. În interiorul turmei, atît la porcii domestici cît și la cei sălbatici, începe apropierea între masculi și femele, cu cîtva timp înainte de împerechere. Secvența comportamentală apare a fi inițiată de către femelă, prin schimbarea în reacțiile sale și prin semnalele specifice emise în timpul estrului.

Îndată ce se apropie perioada de călduri, se poate observa o creștere puternică a activității de căutare a scroafei. Această căutare este orientată în general în direcția vierului; încă din 1952 B u r g e r a observat că scroafa se menține permanent în preajma gardului care o separă de vier. Cînd contactul este posibil, scroafa în călduri este adesea observată că merge la vier și rămîne foarte apropiată de el. Această atracție tipică pentru perioada de călduri apare chiar cu 24 ore înainte de momentul cînd este disponibilă pentru împerechere și se menține încă 2 zile după aceea. Cînd scroafa nu este în călduri, nici sunetele emise de vier și nici mirosul caracteristic al secreților nu pot provoca această atracție. Scroafele care de la naștere au fost crescute fără prezența masculilor, se pare că nu dau atenție acestor comportări.

Un vier care este introdus într-un lot de scroafe, dintre care una este în perioada de călduri, examinează pe rînd aproape toate scroafele (circa 85%), prin percepere olfactivă, poziție cap la cap, lovituri ușoare cu capul în flanc și încercări de săritură. S-ar părea că vierul stabilește starea scroafei după diferite încercări, fără a se îndrepta în special către scroafa în călduri. Observații detaliate făcute de S i g n o r e t (124) în 1970, arată că vierul pare a detecta femelele în călduri mai mult după comportamentul lor decît după semnalele emise în mod pasiv, așa cum sînt mirosul sau sunetele.

Uneori vierul poate urmări în mod persistent o scrofiță în anestru și neglijează pentru un timp pe una care este în estru.

Din toate acestea rezultă că la întîlnirea cu partenerul sexual, scroafa pare să aibă rolul decisiv. Vierul de obicei se îndreaptă către toate femelele, în dorința de a se impune, fără să le fi deosebit în prealabil după starea lor fiziologică.

Evoluția comportării înainte de împerechere și respectiv apropierea reciprocă a partenerilor sexuali anticipează uneori cu cîteva zile disponibilitatea de împerechere a scroafei. Reflexul de imobilizare care permite împerecherea încheie această fază.

Scanned with OKEN Scanner

Această reacţie poate fi provocată de un om, exercitînd o presiune pe spinare şi pe flancuri, sau aşezîndu-se pe spinarea animalului şi apăsînd flancurile cu genunchii. În aceste condiţii, scroafa stă nemişcată şi se opune activ tuturor eforturilor de a fi mişcată din loc.

După cum s-a dovedit mai înainte (S i g n o r e t, 1961), reflexul de imobilizare la cel puţin jumătate din numărul scroafelor nu poate fi provocat de om dacă nu se află un vier în apropiere. Procentul acestei reacţii variază în timpul perioadei de călduri de la 33% la început pînă la 60% cu 24 pînă la 36 ore mai tîrziu. În prezenţa vierului însă reacţia scroafei intervine în orice fază ; semnalele emise de vier pot înlesni apariţia acestei reacţii.

Diferitele semnale emise de vier au fost separate, pentru ca în felul acesta să se examineze influenţa lor (S i g n o r e t, 1961—1965, S i g n o r e t, d u M e s n i l d u B u i s s o n, B u s n e l, 1960) Se pare că la 90% din scroafe, reflexul de imobilizare poate fi declanşat fără contact direct sau fără prezenţa vizibilă a vierului, după cum se observă din tabelul 106.

TABELUL 106

MANIFESTAREA REFLEXULUI DE IMOBILITATE LA SCROAFE

Condiţii	Numărul scroafelor	Procentele reflexului de imobilitate
Vieri în spatele unui gard de lemn (miros şi sunete)	681/757	90,0
Vierul este separat prin gard de sîrmă (înfăţişare, miros, sunet)	732/757	96,7
Contact direct al vierului cu scroafele în călduri	757/757	100

Conform acestuia, se pare că semnalele acustice şi olfactive au un efect cumulativ. Efectul s-a cercetat separat.

Semnalele acustice : reproducerea înregistrării aşa-numitului „cîntec" al vierului sporeşte procentul de reacţii al scroafelor de la 50% la 70%. Repetarea permanentă a cîtorva sunete extrase din acestea a avut acelaşi efect ca şi transmiterea întregului „cîntec". Tulburarea ritmului acestor sunete însă, pare că provoacă pierderea importanţei acestor semnale.

Cercetarea semnalelor olfactive : mirosul pătrunzător al vierului stimulează apariţia reflexului de imobilitate al scroafei în perioada de călduri. Procentul de reacţii pozitive creşte prin aceasta de la 50 la 81,1%. Cercetarea diferitelor substanţe mirositoare a avut în decursul unei prime serii de experienţe o reacţie clară cu privire la secreţia glandelor prepuţiale. S-a putut arată că pentru efect este necesar ca lichidul colectat să fie readus la temperatura corpului.

Reacţii individuale : în cazul experienţei pentru dezvoltarea reflexului de imobilizare în cursul estrului, s-a constatat că procentul de reacţie în lipsa vierului variază considerabil. Scroafele au reacţionat însă, în perioadele succesive de călduri, totdeauna în acelaşi fel : unele au reacţionat în absenţa vierului totdeauna pozitiv, altele totdeauna negativ, altele la rîndul lor pozitiv, la jumătatea estrului.

Scroafele crescute separat de vieri chiar de la naştere, au reacţionat la fel în perioada de călduri : unele au dovedit de la început reflexul de imobilizare, pe cînd altele au reacţionat numai în prezenţa vierului. Se pare deci că este vorba de un mecanism congenital şi nu de un caracter dobîndit.

Scanned with OKEN Scanner

Reflexul de imobilitate al femelei este semnalul care declanşează săritura vierului. Dacă apetenţa sexuală este suficientă, această reacţie poate interveni şi faţă de o scroafă care nu este în perioada de călduri, sau chiar faţă de un vier, numai dacă stau imobili, sau chiar faţă de obiecte inanimate cum sînt manechinele folosite pentru colectarea spermei.

După cum a presupus Buchlmann (1950), pentru taur, semnalul esenţial care declanşează comportarea sexuală pare să fie de natură optică: o formă imobilă în mărimea corespunzătoare. Acest mecanism este din cît se presupune, congenital. Vierii tineri, fără experienţe de natură sexuală, care din momentul înţărcării au fost reţinuţi în loturi de animale mascule, reacţionează repede în prezenţa unor manechine chiar foarte simplificate; încep să se manifeste diferitele mişcări pentru a se impune, urmate apoi de săritură. Intervine şi corecţia cu mişcare de împerechere şi ejaculaţii.

Alte caractere specifice ale rasei sau ale sexului cum sînt corpul, părul, mirosul etc. au numai o acţiune de întărire a caracterului principal.

IV.3.2.2. COMPORTAMENTUL SEXUAL ŞI DEZVOLTAREA TEHNICILOR DE REPRODUCŢIE

La dezvoltarea tehnicilor de însămînţare artificială (colectarea spermei, aplicarea însămînţărilor etc.) a contribuit în bună măsură cunoaşterea comportamentului sexual al porcinelor. Astfel, numeroşi autori, citaţi de Signoret (123) au folosit, pentru recoltarea spermei, în mod experimental, fie o scroafă în călduri, fie un mascul castrat (Gatze, 1949; Herrick, 1949; Baier şi Granvogl, 1953) ca stimulatori vizuali pentru declanşarea reflexelor sexuale la vier, care să permită ulterior folosirea unui simplu manechin.

Au fost construite diferite modele şi tipuri de manechine a căror înfăţişare a fost mai mult sau mai puţin similară cu cea a scroafei.

O serie de modele complete, prevăzute cu vagină artificială plasată în interior, uneori acoperite cu piele de porc cu păr şi echipate cu un cap construit din ipsos, au fost folosite de Gatze 1949; Pasztov, 1955; Hahn, 1958; Oshin şi col., 1959; Rothe şi Radtke, 1961. Paralel s-au folosit şi o serie de modele simplificate, la care vagina artificială este ţinută şi condusă manual de către colector, acţiunea fiind în acest caz mult uşurată (Rodolfo, 1934; Ito, 1948; Glover, 1955; Polge, 1956; Mamdal şi col., 1958; Paredis, 1961).

Eficienţa folosirii acestor manechine s-a dovedit a fi în general bună, valoarea răspunsului sexual măsurată prin durata montei nefiind mult prea diferită faţă de cea realizată în condiţii naturale. Astfel, la scroafa în călduri s-a observat de către Signoret în 1969, că durata saltului a durat 1, 2 minute în 3 263 cazuri şi 130 secunde în experienţele efectuate de către Wierzbowski şi Wierzchos în 1968. Cînd s-au folosit manechinele s-a înregistrat o durată de 43 secunde în 202 cazuri (Signoret, 1969) şi 75% au realizat sub 200 de secunde în experienţele lui Jukway şi Sumption în 1959.

La pregătirea sau instruirea vierilor tineri pentru colectarea spermei trebuie avut în vedere că aceştia în general reacţionează repede la manechin, dar că cele mai mari dificultăţi par a fi datorate fricii vierilor la efec-

Scanned with OKEN Scanner

TABELUL 107

INFLUENȚA DURATEI SALTULUI (MONTEI) ASUPRA COMPOZIȚIEI SPERMEI G
(după Signoret, 1970)

Durata saltului	Sub 2 min.	2—4 min.	Peste 4 minute
Numărul cazurilor	2 538	635	95
Volumul mediu (ml)	302	292	273
Numărul mediu al spermatozoizilor (X 10^9)	99	107	105

tuarea saltului, atunci cînd omul stă aproape de manechin. Într-o experiență efectuată de Signoret în 1969, din 29 de vieri tineri, la 5 nu s-a putut efectua recoltarea la prima lor montă datorită reacției de teamă, reacție ce a fost învinsă însă după 1—4 încercări. La stațiunea experimentală de însămînțări artificiale de la I.N.R.A., vîrsta primei colectări la 76 vieri a fost în medie de 226 zile și greutatea corporală de 118,5 kg. Folosirea manechinelor cu vagină încorporată se recomandă pentru recoltare la animalele fricoase. Observațiile făcute în condiții de producție, arată că reacțiile de teamă pot fi minimizate atunci cînd vierii sînt obișnuiți cu prezența omului, sau cînd învățarea are loc în propria lor boxă. În același timp, se caută a se aplica diferite tehnici de intensificare a reacțiilor sexuale la masculii mai leniți sau pentru a învăța vierii să reacționeze la manechin. Totuși, eficiența acestor tehnici n-a fost încă științific studiată. Printre acestea se enumeră stropirea manechinului cu urină de scroafă sau spermă de vier, prezența altor masculi care efectuează monta etc. Rathe în 1963 a descris o creștere a excitării sexuale a vierului, atunci cînd manechinul este prevăzut cu un cap de ipsos.

Folosirea hormonilor exogeni a fost propusă de Ellendorf și col. în 1970 pentru a grăbi maturitatea sexuală. Tratamentul F.S.H. — L.H. — Testosteron stimulează comportamentul sexual, dar are puțin efect asupra maturității sexuale.

Excitarea sexuală înaintea colectării spermei și influența asupra compoziției spermei n-a fost încă studiată la vier, așa cum s-a făcut la taur. Nu s-a constatat însă o îmbunătățire semnificativă a compoziției spermei atunci cînd durata saltului a crescut (tabelul 107). Totuși, Rothe în 1963 (citat de Signoret — 122) a observat o creștere de 26—28% a volumului spermei obținute atunci cînd s-a folosit un manechin asemănător cu o scroafă, în comparație cu recoltarea la un manechin simplificat.

Stabilirea faptului că presiunea reprezintă cel mai important stimul în provocarea ejaculării la vier, a condus la simplificarea metodelor de colectare a spermei. Încă din 1934, Rodolfo și în 1940 Rodin au folosit un tip modificat de vagină artificială la care schimbările de presiune au fost induse cu ajutorul unui balon de cauciuc. Modelele de vagină artificială au evoluat cu timpul, simplificîndu-se în mod continuu. În toate aceste tehnici, apa caldă a fost folosită pentru a obține o temperatură de circa 40°C.

În anul 1959, Hamdal a folosit o metodă nouă și anume fixarea penisului cu ajutorul mîinii. Presiunea aplicată pe penis este suficientă pentru

Scanned with OKEN Scanner

a provoca ejacularea. Colectarea spermei cu mîna înmănuşată sau fără mănuşi, este la fel de eficace ca şi colectarea cu vagina artificială. Metoda fiind însă mai simplă se introduce mai repede în producţie.

Una dintre problemele importante ale procesului de reproducţie o reprezintă detectarea scroafelor în călduri şi stabilirea momentului optim de însămînţare. Una din metodele cele mai potrivite şi cele mai răspîndite este utilizarea unui vier încercător. Diferitele modificări anatomo-fiziologice sau de comportament (agitaţia, scăderea apetitului, grohăieli tipice, schimbarea culorii vulvei etc.) permit într-o anumită măsură identificarea scroafelor în călduri.

Testul de „imobilitate" sau testul de „călărie" care este bine cunoscut de către fermieri (aşezarea călare a îngrijitorului pe spatele scroafei), reprezintă un semn sigur şi obiectiv al estrului, fapt care a determinat pe mulţi autori să-l propună ca test al momentului aplicării însămînţării artificiale. Totuşi, s-a constatat că în absenţa vierului această reacţie nu poate fi observată la toate scroafele în călduri. S i g n o r e t (122) a observat această reacţie de imobilitate la 70,4% la scrofiţe şi 81% la scroafe. Pentru creşterea ratei de imobilitate s-a încercat folosirea diferiţilor stimuli masculini, aşa cum ar fi semnale olfactive şi acustice (H o f m a n, 1964 ; W e l t k e, 1964), înregistrări pe bandă de magnetofon (S m i d t, 1965), diferite sunete artificiale (J a c o b s o n, 1962 ; S m i d t, 1965 ; W e l t k e, 1964).

TABELUL 108

INFLUENŢA PREZENŢEI REACŢIEI DE IMOBILITATE ASUPRA RATEI FĂTĂRII
(după S i g n o r e t, 1970)

Animale	Pozitivă		Negativă	
	Număr de I.A.	Rata fătării (%)	Număr de I.A.	Rata fătării (%)
Scrofiţe	4 717	50,16	1 986	30,36
Scroafe	10 557	61,80	2 480	35,60

Rata fătării după monta naturală este în general foarte ridicată : 77—88% (B e r g e, 1941), 73—95% (H a l t, 1949), 82% (J a c o b s, 1959), 94% (S c h e n k, 1967) etc. Comparativ cu aceste date, rezultatele fătărilor obţinute după însămînţarea artificială sînt în general mai mici (58,3% la 19 073 însămînţări artificiale la centrul experimental Rouille — Franţa (S i g n o r e t, 1970). Totuşi, se apreciază că atunci cînd I.A. sînt aplicate pe efective mari, după o crectă detectare a căldurilor, rata fătării poate atinge 70—85% şi chiar mai mult. Astfel, în R.D.G., pe efective mari, cu detectarea căldurilor de către vieri, rezultatele obţinute la fătare după I.A. sînt similare cu cele obţinute după monta naturală (80% şi 76% în comparaţie cu 83% şi 73%), după datele lui B u s c h din 1968.

O mai bună cunoaştere a mecanismelor psiho-fiziologice care guvernează procesele de reproducţie la porcine ar putea contribui la îmbunătăţirea şi dezvoltarea tehnicilor de control al ovulaţiei, aplicarea însămînţărilor artificiale şi ridicarea ritmului şi efcienţei reproducţiei.

Scanned with OKEN Scanner

IV.4. COMPORTAMENTUL AGONISTIC

Comportamentul agonistic (agon — luptă) sau conflictual cuprinde, acțiunile de atac, apărare, imobilizare etc. În cadrul grupului de animale apar și o serie de reacții neagonistice și care au importanță în viața colectivului. De exemplu, tendința de unire a porcilor din aceeași fătare, la culcare ; revenirea animalelor la temperaturi scăzute pentru a asigura o termoreglare colectivă etc.

Chiar în condiții de creștere intensivă, porcii se influențează unii pe alții. De exemplu, un porc poate fi îndemnat să mănînce prin mișcarea celorlalți spre hrană, prin activitatea în jurul hrănitorii, datorită zgomotului produs prin utilizarea hrănitorilor etc.

În mod obișnuit, porcii care se cunosc între ei se bat foarte rar, luptele neatingînd niciodată o gravitate reală. Apariția comportamentului agresiv este de regulă condiționată de faptul ca animalele să fie puse într-o situație conflictuală (obiectul conflictului fiind de regulă hrana, apa, spațiul de odihnă etc.).

Se pot distinge comportamente agonistice intracategorie (între masculi, femele și tineretul unui grup omogen) sau intercategorie (între animale adulte și tineret).

Gradul de agresivitate în cadrul diferitelor grupe de porci este foarte variabil. Manifestarea agresivității constituie o particularitate individuală, de rasă, de linie și are la bază un anumit tip de sistem nervos ; ele sînt deci în mare măsură instinctive și au fost promovate și menținute prin selecția naturală sau artificială pentru că în anumite momente din evoluția speciilor ele au fost utile. Caracterul de agresivitate poate fi deci modificat prin selecția animalelor. Astfel, H o d g s o n printr-o selecție puternică, a obținut în 8 generații linii de porci cu temperament fixat și constant : o linie hiperagresivă și o linie așa de liniștită încît scroafele din această linie se dezinteresau total de produșii lor.

Agresivitatea este vizibilă în special la masculi, fiind asociată cu competiția pentru împerechere și pentru apărarea grupului. Nu numai masculii manifestă agresivitate, relații conflictuale pot apărea între oricare dintre membrii grupului. Conflictele sînt de regulă individuale și atacurile combinate asupra unui singur animal sînt foarte rare.

Agresivitatea variază și în funcție de rasă, porcii Large-White fiind mai agresivi decît cei Berkshire. În manifestarea agresivității, mai intervin și o serie de factori de mediu (spațiul de furajare, de odihnă, numărul de porci în grup etc.). Aceste aspecte vor fi însă analizate mai detaliat la comportamentul „social".

IV.5. COMPORTAMENTUL DE GRUP SAU COMPORTAMENTUL „SOCIAL"

Porcul, în viața sa extrauterină trăiește într-o succesiune de medii sociale. Astfel, după fătare face parte din grupul de alăptare, trăind în jurul mamei sale. Mai tîrziu poate ajunge împreună cu frații săi în baterie, fie după înțărcare, împreună cu alte animale în creșă și așa mai departe.

Scanned with OKEN Scanner

În cadrul diferitelor medii sociale, între animalele grupate se stabilesc diferite interacţiuni, denumite în ansamblu „comportamentul social" sau mai corect „comportament de grup". Comportamentul de tip social poate fi denumit ca ansamblul interacţiunilor între animalele care fac parte din aceeaşi specie şi aceeaşi grupă.

Modul de organizare socială în interiorul grupelor de porci în creştere şi finisare, precum şi mediul social al grupei poate influenţa eficienţa producţiei porcului.

IV.5.1. ORGANIZAREA „SOCIALĂ" ÎN INTERIORUL GRUPELOR DE PORCI

Observînd viaţa porcului care trăieşte în libertate se constată o structură socială asemănătoare cu aceea a porcului sălbatic.

Viaţa porcului crescut în unităţi de tip intensiv-industrial este restricţionată în sens fizic, în sensul că boxa de creştere sau finisare reprezintă un spaţiu restrîns sau chiar restricţionat, în care membrii colectivului întreţinuţi în claustraţie parţială sau totală sînt forţaţi să se asocieze. În acelaşi timp, restricţiunea este dată şi de faptul că din colectiv fac parte numai porci de aceeaşi categorie sau tip. În acest fel, cohabitanţii unei boxe sînt de regulă animale din aceeaşi rasă şi linie, avînd aproximativ aceeaşi vîrstă, mărime şi sex (femele, masculi castraţi sau femele împreună cu masculi castraţi).

Studiile efectuate asupra organizării sociale în grupele de porci la îngrăşare (Rasmunnsen, Banks, Berry şi Becker în 1962; McBride, James şi Hodgens în 1964; Beilharz şi Cox în 1967) au arătat existenţa unei ierarhii, iar în cadrul acestei ierarhii dominaţia liniară este probabil sistemul cel mai important de organizare. În cadrul acestei ierarhii de grup sau a „ordinei sociale" se disting animale dominante şi animale dominate. Acţiunea acestei ierarhii este cel mai frecvent observată în timpul furajării porcilor hrăniţi restricţionat. În cazul acestui sistem de furajare, 90 — 95% din totalul acţiunilor agresive din boxă apar în timpul furajării (fig. 33).

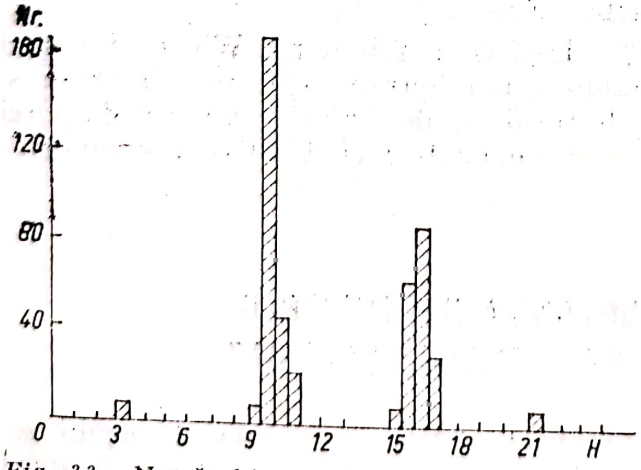


Fig. 33 — Numărul interacţiunilor agresive într-un grup de 8 porci furajaţi restricţionat, timp de 24 ore

Animalele dominante ocupă de regulă poziţiile cele mai avantajoase în timpul hrănirii. Astfel, purceii cei mai puternici ocupă sfîrcurile pectorale care dau cea mai mare cantitate de lapte, (fig. 34), iar porcii în creştere-finisare, hrăniţi cu furaje umectate, ocupă locul cel mai bun la jgheabul de furajare, consumînd cantităţi mai mari de furaje. Aceasta reprezintă de fapt unul din factorii

Scanned with OKEN Scanner

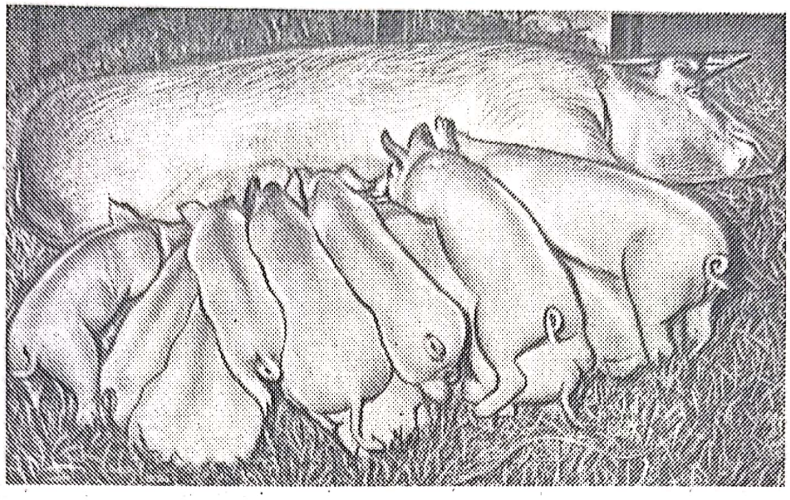


Fig. 34 — La supt purceii cei mai dezvoltați ocupă sfîrcurile pectorale

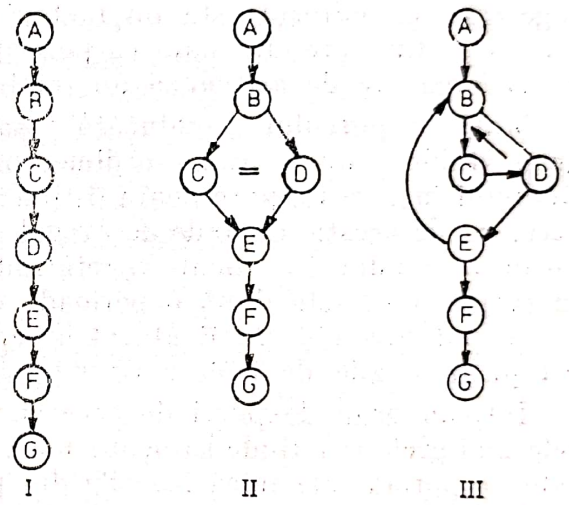


Fig. 35 — Exemplu de dominanță ierarhică în cadrul unei grupe de 7 porci
I — Suită liniară ; II — Suită liniară, dar cu 2 porci (C și B) ocupînd poziții sociale similare : III — Suită liniară, dar cu relații speciale între D și B și E și B.

Grupa I		Grupa II		Grupa III		Grupa IV	
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	6	4	4	4	7
5	5	5	4	5	6	5	4
6	7	6	5	6	7	6	6
7	6	7	7	7	8	7	5
8	8	8	8	8	5	8	8

N.B. Coloana din dreapta reprezintă situația la 24 ore după cele observate în coloana din stînga
Săgețile indică „relații speciale"

Fig. 36 — Exemple de schimbare a ordinei dominanței la furajare la 4 grupe de cîte 8 porci

Scanned with OKEN Scanner

care determină o dezvoltare neuniformă a animalelor din cadrul lotului respectiv. Unul din avantajele dispersării hranei pe întreaga suprafață a pardoselii o reprezintă reducerea atacurilor competitive în faza de furajare.

În general, porcii ocupă o poziție socială similară în ierarhie, dar în timp se stabilesc relații speciale între animale, o anumită ordine ierarhică, în linie, cerc sau triunghi, cu unul, doi sau chiar mai mulți conducători (fig. 35).

În legătură cu limita numărului de animale care se pot organiza într-o ierarhie de tip liniar, se apreciază că la porci cele mai mari grupe studiate se pare a fi de pînă la 18 indivizi (B r y a n t, 1970).

Se acceptă în general că, odată ce dominația este stabilită, ea rămîne stabilă, și numai în cazul de schimbări profunde ale mediului fizic din boxă, sau afectarea stării de sănătate a animalelor ar putea produce schimbări în ordinea ierarhică a grupei. Există însă unele informații că ordinea dominanței la porc nu este așa de stabilă, cum s-a crezut pînă acum (fig. 36).

Stabilirea și păstrarea ordinei într-o grupă de porcine se bazează printre altele pe recunoașterea animalelor și reamintirea unuia de celălalt. Practica sugerează că mirosul este un factor important în recunoaștere, deși unele lucrări preliminare efectuate cu porci mascați (E w b a n k și M e e s e) arată că vederea are de asemenea un rol important.

Mutarea porcului „conducător" sau „vîrf" (sau a altui porc) dintr-un grup stabilit, nu schimbă ordinea priorității animalelor rămase. Mărimea timpului în care un porc poate fi ținut izolat de grupul său și apoi să fie ușor acceptat de acesta, depinde de rangul sau poziția socială a animalului. Astfel, un porc „conducător" poate fi reintrodus fără dificultăți și să-și ocupe poziția sa socială originală după o perioadă de pînă la 25 zile de izolare, în timp ce un porc „codaș" va fi atacat sever de ceilalți membri ai gupului după cel puțin 3 zile de izolare (E w b a n k și M e e s e, 1971).

Într-un grup de porci de aceeași vîrstă și structură genetică, animalele cele mai grele vor tinde să ocupe locurile din vîrful ierarhiei, iar cele cu greutate corporală mai mică locurile din partea inferioară a ierarhiei. Formarea unei grupe prin amestecarea unor animale de rase diferite, duce la acțiuni conflictuale încordate. Există informații, de exemplu, că porcii din rasa Large-White sînt mai agresivi decît cei din rasa Berkshire (M c B r i d e J o n e s și H o d g e n s, 1964) și că porcul Minnesota nr. 1, deși este cel mai liniștit și mai docil dintre rasele Minnesota, este totuși un luptător violent (F a n s c h, 1961). În aceste condiții un porc dintr-o rasă mai agresivă poate ocupa un loc fruntaș în ierarhia dominanței, chiar înaintea unor porci mai grei.

Odată ce dominanța ierarhică este stabilită într-un grup de porci, fiecare animal caută, fără a recurge în mod uzual la luptă, să capete prioritate sau să stea pe loc, într-o situație competitivă, în funcție de rangul relativ social al oponenților săi. S-a constatat că porcii care ocupă locurile fruntașe în ordinea socială, realizează sporuri de greutate mai mari decît cei ce se situează în partea inferioară. M c B r i d e și col. în 1964 au estimat că aproape 13% din variația totală a sporului de creștere se datorează rangului social. Alte observații au arătat că în medie porcii situați în jumătatea superioară a ierarhiei cîntăresc la 16 săptămîni, 7 livre în plus (respectiv cca. 3,2 kg) față de cei care se găsesc în jumătatea inferioară.

Scanned with OKEN Scanner

O primă cauză de inegalitate a performanţelor o reprezintă inegalitatea timpului de alimentare, porcii dominaţi avînd un timp de acces la hrană mai redus sau fiind deseori întrerupţi din furajare. În acelaşi timp, constrîngerea socială implică modificări metabolice, animalul dominat utilizînd mai puţin bine alimentul ingerat decît animalul dominant. Se poate concluziona de o manieră generală, că trei factori influenţează sporul de creştere în greutate, în cadrul unui grup stabilit:

— greutatea iniţială;

— comportamentul alimentar (sub reprezentarea sa „timp de acces la hrană");

— rangul social (care intervine mai ales prin deranjamentele metabolice).

Aceşti trei factori prezintă diverse interacţiuni de care trebuie să ţinem seama la formarea grupelor, la schimbarea adăposturilor. De asemenea, pentru reducerea competiţiei la furajare şi pentru reducerea influenţei rangului social asupra sporului în greutate, se recomandă asigurarea unui front de furajare corespunzător, utilizarea hrănitorilor individuale etc. Prin aplicarea hrănirii individuale, în staţiunile de testare a descendenţilor, J o n s s o n în 1955, a arătat că s-a redus coeficientul de varianţă cu 75%.

IV.5.2. RELAŢIA MEDIUL SOCIAL – COMPORTAMENTUL SOCIAL ŞI EFICIENŢA PRODUCŢIEI PORCULUI

O serie de studii experimentale au arătat efectul diferitelor rate de densitate şi al diferitelor mărimi ale grupelor asupra producţiei la porcine (H e i t m a n, H a h n, K e l l y şi B o n d în 1961; S t a n d a l şi L y u c h în 1963; G e h l b a c h, B a c k e r, H a r m o n şi J e n s e n în 1966; unele sinteze ale lui E w b a n k în 1971).

Tendinţa generală a acestor rezultate este aceea că cu cît creşte rata densităţii sau mărimea grupului de animale, cu atît sporul mediu zilnic şi eficienţa consumului hranei tinde să scadă. Există multe explicaţii posibile pentru acestea. Astfel, s-ar putea ca în boxele cu densitate mare, temperatura mediului local în jurul porcilor să fie crescută, ceea ce ar avea ca efect reducerea consumului voluntar de hrană. S-ar mai putea implica şi existenţa unor boli subclinice în cadrul marilor aglomeraţii de animale cu influenţe asupra scăderii eficienţei conversiunii furajelor. Se apreciază de asemenea, că este posibil să existe diferenţe între mediul social al porcilor aglomeraţi şi neaglomeraţi şi că această diferenţă ar fi un argument suficient care să explice diferenţele în performanţele economice ale porcului.

E w b a n k apreciază că adevărata explicaţie poate fi o combinaţie a tuturor acestor factori, dar că variaţiile mediului social reprezintă probabil cel mai important component al efectului dintre mărimea grupului şi rata densităţii.

Producţia relativ mai slabă obţinută de la grupele mai mari de animale în comparaţie cu cele mici în aceleaşi condiţii de densitate, s-ar explica prin creşterea aparentă a instabilităţii sociale, instabilitate care se agravează pe măsura creşterii grupului (deşi literatura de specialitate prezintă o serie de informaţii, limita optimă sau cea maximă nu este încă stabilită ştiinţific).

Scanned with OKEN Scanner

Unele experienţe efectuate pe grupe de cîte 8 porci furajaţi *ad libitum* au arătat că odată cu creşterea ratei densităţii a crescut şi numărul total al interacţiunilor agresive sociale pe unitatea de timp, precum şi proporţia contraatacurilor (tabelul 109).

TABELUL 109

EFECTUL RATEI DENSITĂŢII ASUPRA „CANTITĂŢII ŞI CALITĂŢII" AGRESIUNILOR ÎNTR-UN GRUP DE 8 PORCI
(după Ewbank şi Bryant)

Specificare	Rata densităţii		
	Ridicată (0,56 m²/porc)	Medie (0,77 m²/porc)	Scăzută (1,19 m²/porc)
Numărul luptelor agresive pe perioada cercetată	192	181	134
% lupte decise*	61	67	75
% contraatacuri**	45	43	21

* luptă decisă = cînd se observă clar un porc „victorios" şi un porc „învins"
** contraatac = cînd un porc atacat (de regulă învins) luptă din nou

Aceste date demonstrează că în condiţiile unei densităţi ridicate, ordinea socială este mai puţin stabilă. Cea mai mare proporţie a contraatacurilor are loc în perioada de furajare, aşa cum se observă în figura 34.

Grupele de porci întreţinute în condiţii de densitate ridicată sînt de regulă cele mai active, rămînîndu-le mai puţin timp pentru odihnă (poziţia culcat sau culcat-dormind), în comparaţie cu grupele întreţinute în boxe cu densitate mai scăzută (tabelul 110).

TABELUL 110

EFECTUL DENSITĂŢII ASUPRA TIPULUI DE ACTIVITATE, ÎN BOXA DE 8 PORCI
(după Ewbank şi Bryant)

Folosirea timpului (% din 24 de ore)	Rata densităţii		
	Ridicată 0,56 m²/porc	Medie 0,77 m²/porc	Scăzută 1,19 m²/porc
Activitate (inclusiv timpul de furajare)	53,5	45,0	41,2
Culcat	24,0	25,4	25,1
Dormind	22,5	29,6	33,7

Liniştea în cadrul boxelor şi a fermelor reprezintă garanţia succesului pentru fermierii de porci. În boxele liniştite, integrate, cu o ordine ierarhică stabilită, porcii realizează sporuri mai mari de producţie şi convertesc hrana mai eficient decît porcii neliniştiţi, care nu au odihnă. Astfel, Dantzer în 1970 a perturbat în mod deliberat grupele de porci prin introducerea unor porci străini şi prin modificarea spaţiului (densităţii) şi a observat o creştere a acţiunilor agresive şi o descreştere a sporului în greutate.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru obținerea unor producții finale superioare, prin înlăturarea perturbațiilor frecvente ce au loc în cadrul grupelor de porci prin transferul lor în timpul vieții în diferite adăposturi, o serie de cercetători (C h a r l i c k, L i v i n g s t o n e, M c N e i r și S a i n s b u r y în 1968 și alții) au propus întreținerea grupei de purcei de la o fătare în același loc pînă la livrare, în acest fel realizîndu-se o stabilitate neperturbată toată viața grupului.

Nu se cunoaște însă cu precizie, care este gradul de agresivitate cronică (tabelul 111) considerat ca normal și necesar pentru menținerea ordinei sociale în grup.

TABELUL 111

CLASIFICAREA RELATIVĂ A AGRESIUNILOR PORCULUI

Acute	Cronice	Anormale (excepțional de acute)
Bătaia între animale necunoscute (străine) (stabilirea ordinei sociale)	Bătaia între membrii grupului (menținerea ordinei sociale)	Mușcatul cozii Canibalism Ferocitate Scroafele mănîncă produșii ei sau pe ai altora

De multe ori apare în cadrul grupelor stabilite de porci o agresiune anormală sau excepțional de acută, așa cum ar fi mușcatul cozii. Aceasta este o boală dramatică dar slab documentată și cunoscută pînă în prezent. S-a sugerat că aceasta se întîmplă mai ales în cadrul grupelor mari de porci la îngrășat, întreținuți în boxe cu densitate mare, neprevăzute cu așternut, ceea ce ar duce la unele schimbări brusce în mediul apropiat al animalelor (posibil schimbarea nivelelor de temperatură, umiditate sau amoniac sau bioxid de carbon). S-ar putea ca porcii întreținuți în condiții intensive și nedorite (boxe moderne) să intre într-o stare de plictiseală. Toate acestea sînt deocamdată presupuneri, ipoteze. În afară de studiile experimentale ale lui V a n P u t t e n în 1969, care a determinat experimental mușcatul cozii prin alterarea condițiilor de temperatură, amoniac și bioxid de carbon, există foarte puține informații care să constituie o explicație științifică.

Alți cercetători au implicat în apariția acestei boli unele carențe nutriționale (săruri minerale, alți factori necunoscuți etc.) precum și consumul mai ridicat de proteină de origine animală.

Deocamdată, amputarea cozilor la purcei poate înlătura cele mai multe necazuri, dar cunoașterea etiologiei acestei manifestări rămîne nerezolvată.

Dealtfel, foarte puține date reale sînt cunoscute în legătură cu comportamentul social și mediul social al porcului.

Este foarte important ca noi să cunoaștem mult mai mult în acest domeniu. Nu este ușor, dar va trebui să realizăm aceasta pentru a putea da într-o măsură mai mare sfaturi raționale în legătură cu dimensiunea construcțiilor și a boxelor diferitelor categorii de porcine, în legătură cu mărimea grupului și densitatea animalelor în legătură cu metodele de reducere a agresiunilor și îmbunătățirea mediului social și fizic.

Aplicarea acestor cunoștințe ar putea să conducă la o mai bună prosperitate a animalelor crescute în unitățile moderne de tip intensiv-industrial și ca un rezultat direct să crească producția economică.

Scanned with OKEN Scanner

IV.6. PERTURBĂRI COMPORTAMENTALE ŞI CONTROLUL COMPORTAMENTULUI

IV.6.1. IMPLICAŢIILE EXPLOATĂRII INTENSIV-INDUSTRIALE ŞI PERTURBĂRILE COMPORTAMENTALE

Prin tehnologiile moderne de exploatare se poate spune pe drept cuvînt că omul a „industrializat" producţia cărnii de porc, adaptînd-o nevoilor şi gusturilor sale actuale. Dar această adaptare a avut în vedere, în primul rînd, cerinţele economice corelate cu posibilităţile tehnice de mecanizare şi automatizare, fără a ţine seama însă în suficientă măsură de cerinţele zootehnice sau biotehnice, de riscurile unei rupturi a echilibrului biologic.

Artificializarea completă a condiţiilor de creştere a porcinelor, prin creşterea în claustraţie, restrîngerea spaţiului şi limitarea mişcării, creşterea densităţii de populare, hrănirea relativ uniformă unilaterală, exploatarea intensivă a animalelor (2,2 fătări pe an, realizarea a 100 kg greutate vie în 6 luni etc.) au dus în acelaşi timp la schimbarea comportamentului natural al porcului şi la unele perturbări ale echilibrului biologic, cu repercusiuni asupra rezistenţei organismului şi a stării de sănătate şi în final asupra performanţelor tehnice şi economice.

Mulţi specialişti apreciază că a sosit momentul, pe baza cunoştinţelor şi experienţei acumulate, de a privi şi reversul medaliei, în sensul de a lua în considerare riscurile antrenate de această creştere intensivă a producţiei animaliere asupra sănătăţii animalelor şi implicit asupra sănătăţii oamenilor.

În realizarea unor producţii mari şi rentabile trebuie să se aibă în vedere legile şi limitele biologice care guvernează producţia animală. Practica a demonstrat că în condiţiile actuale ale creşterii intensive, porcul a devenit mai sensibil la factorii de stress. În viitor, fiind supus şi mai mult condiţiilor artificiale de mediu, riguros controlate, acestea vor influenţa asupra organismului animal într-o măsură şi mai mare, faţă de sistemele tradiţionale de creştere. Astfel, alimentaţia bazată pe un singur fel de raţie compusă, sporul zilnic ridicat realizat în timpul îngrăşării, lipsa de mişcare, sînt factori care vor influenţa direct asupra organismului animal. Pe de altă parte, restricţionarea comportamentului, datorită unei stabulaţii duse la extrem şi adăpostirea unui număr mare de animale într-un spaţiu foarte restrîns, are ca efect apariţia de ulcere gastrice sau anomalii de comportament, aşa cum este agresivitatea excesivă care poate ajunge pînă la canibalism, cu remarcabile şi semnificative implicaţii economice.

Canibalismul manifestat prin muşcarea cozii şi a urechilor duce la scăderea nivelului performanţelor. Cauzele nu sînt încă suficient de cunoscute, dar lipsa de confort, de mişcare şi „plictiseala" de stabulaţie probabil predispun la viciu. Unii autori implică în această comportare anormală şi unele deficienţe nutriţionale, în special un dezechilibru proteic, mineral, vitaminic sau o acţiune complexă a acestor factori.

Incidenţa şi intensificarea aspectelor de canibalism creşte cu mărimea grupului şi cu variaţia greutăţii corporale a porcilor din grup. Eliminarea animalelor viciate preîntîmpină răspîndirea şi dezvoltarea canibalismului,

Scanned with OKEN Scanner

dar amputarea cozilor la naştere şi asigurarea unui microclimat confortabil şi a unor raţii complete sînt deocamdată cele mai bune metode de preîntîmpinare a acestui viciu.

Comportamentele conflictuale în cadrul unei grupe organizate de animale se exacerbează în mod special, în următoarele situaţii :

a) schimbarea boxelor ;

b) restructurarea grupelor de animale ;

c) introducerea de indivizi noi în grupe ;

d) restrîngerea spaţiului şi a frontului de furajare.

Existenţa comportamentelor agonistice, a relaţiilor de dominanţă-subordonare par să sugereze celor ce nu sînt avertizaţi, existenţa unei continue tensiuni sociale în cadrul unui grup organizat de animale. În realitate lucrurile nu stau chiar aşa.

Odată stabilite relaţiile de dominanţă-subordonare în cadrul grupului, se constată o anumită linişte. Animalele se recunosc unele pe altele şi mai ales se cunosc, îşi formează o anumită comportare unul faţă de altul, ceea ce duce la evitarea în mare măsură a conflictelor. Un asemenea grup cu o agresivitate scăzută în cadrul lui, cu comportamente de agresivitate reglate prin relaţiile de dominaţie este numit grup integrat. Gradul de integrare al grupului depinde de cîţiva factori, printre care enumerăm :

a) cît timp a trecut de la formarea grupului ;

b) numărul de indivizi din grup şi numărul de indivizi pe care îi poate „memora", respectiv cunoaşte un animal ;

c) omogenitatea grupului ;

d) rasa şi specia ;

e) disponibilul de hrană ;

f) aglomeraţia sau disponibilul de spaţiu.

Cu cît grupul este format mai de mult, este mai omogen, format din mai puţini indivizi şi nu intervine competiţia pentru hrană şi spaţiu, cu atît este mai integrat.

Porcii în claustraţie sînt expuşi la o mai mare concentrare de microbi decît cei crescuţi în condiţii de libertate sau semilibertate, ceea ce favorizează dezvoltarea formelor subclinice de boală. Încercările de a distruge germenii prin radiaţii ultraviolete nu s-au dovedit eficiente. Creşterea în condiţii industriale ar trebui să ducă la reducerea expunerii la rozătoare şi păsări care pot transmite diferite boli. Totuşi, se constată în mod frecvent invazii de şobolani, care găsesc condiţii favorabile de dezvoltare (căldură, hrană ; de exemplu, necesarul de substanţe nutritive şi în special de aminoacizi esenţiali este acelaşi pentru şobolan ca şi pentru porc).

IV.6.2. CONTROLUL COMPORTAMENTULUI

Controlul comportamentului la animale şi reducerea în special a comportamentului agonistic şi a urmărilor „stressului social" sau de „grup" prezintă importanţă în asigurarea realizării parametrilor de producţie planificaţi. Lasînd la o parte rănirile, comportamentele conflictuale constituie un factor de stress cu efecte negative asupra producţiei. Hipertrofierea cortexului suprarenal în urma unui stress îndelungat este însoţită de diminuarea caracterelor de reproducţie la ambele sexe (întîrzierea maturităţii se-

Scanned with OKEN Scanner

xuale, prelungirea ciclurilor sexuale, descreşterea evoluţiei şi implantaţiei, creşterea mortalităţii embrionare), de diminuare a rezistenţei animalelor la stressuri secundare (paraziţi, infecţii subnutriţie). De remarcat că nu toate caracterele şi toţi indivizii sînt afectaţi în egală măsură. Efectele negative se manifestă în special la animalele dominate, de fapt ele fiind cele mai frecvent stressate.

Menţinerea unor grupe integrate în interesul realizării unor producţii ridicate, impune controlul comportamentelor. Acest control poate fi aplicat prin :

a) „exploatarea" comportamentelor înnăscute la animale şi respectiv „învăţarea" animalelor ;

b) controlul farmaceutic sau medicamentos ;

c) aplicarea măsurilor tehnice şi organizatorice cele mai adecvate.

Comportamentele înnăscute, codificate mai detaliat în celulele sexuale, sînt necesare animalului în primele contacte cu lumea exterioară. Comportamentele înnăscute au un înalt grad de independenţă faţă de variaţiile condiţiilor de viaţă.

Odată cu maturizarea animalului, scade importanţa comportamentelor înnăscute, cu excepţia celor sexuale şi parentale, absolut necesare pentru menţinerea speciei. Rolul experienţei, a învăţatului în supravieţuirea individului creşte pe măsură ce acesta avansează în viaţă. Învăţatul permite ajustarea comportamentelor codificate genetic la condiţiile de viaţă şi chiar înlocuirea acestora, cum este cazul la om. Ponderea învăţatului creşte astfel atît pe seama dezvoltării ontogenetice cît şi a evoluţiei filogenetice. Referindu-ne la animalele domestice trebuie deci să subliniem că o mare parte din componentele lor sînt dobîndite, învăţate. Problema celui ce se ocupă cu exploatarea este ca animalele „să înveţe" comportamente ce urmează tehnologia pentru că ele oricum „învaţă" neritmic, necondiţionat, adesea contradictoriu şi stressant anumite comportamente. Nu numai caii şi cîinii trebuie dresaţi, ci practic toate animalele domestice. Tehnica dresajului a fost şi este considerată şi astăzi mai mult o artă decît o ştiinţă. Faptul este explicabil dacă ţinem seama cît de nouă este ştiinţa comportamentului animalelor domestice.

Procesul de învăţare este în cele mai multe cazuri studiat prin metoda reflexelor condiţionate, elaborată de P a v l o v, şi învăţarea este realmente procesul de formare a unor reflexe condiţionate. Nu întotdeauna învăţarea urmează însă calea tipică a formării reflexului condiţionat. Deşi etologii nu au reuşit să clarifice complet căile prin care animalele dobîndesc comportamente, învaţă, ei au rezolvat totuşi principiile de bază.

Principalele căi prin care învaţă animalele sînt :

a) convieţuirea cu alte animale şi imitaţia (metodă de învăţare naturală) ;

b) formarea de reflexe condiţionate prin coincidenţa stimulilor condiţionaţi (comenzi, sunete etc.) cu cei necondiţionaţi (alimente etc.), metodă practicată experimental, dar şi în dresaj ;

c) încercare şi eroare (încercarea de a ajunge la un stimul — hrană — nereuşită, deci eroare, o nouă încercare şi aşa mai departe), metodă folosită de regulă în experienţe şi existentă şi în învăţarea naturală.

Modul cum trebuie învăţate animalele pentru exploatare este încă insuficient precizat ştiinţific.

Scanned with OKEN Scanner

Cunoscînd faptul că animalele învaţă şi se adaptează la acele condiţii la care vieţuiesc, o primă regulă se poate deduce logic ; condiţiile de creştere a tineretului trebuie să coincidă, să „mimeze" condiţiile de exploatare. Este evident că un tineret porcin crescut în libertate va fi stressat, respectiv va trebui să schimbe comportamentele învăţate dacă va fi trecut la exploatare în claustraţie.

Pentru învăţare, folosind metoda reflexelor condiţionate, se recomandă respectarea cîtorva reguli dintre care menţionăm :

a) stimulul condiţionat (comenzi, sunete etc.) trebuie să coincidă în acţiune cu un stimul necondiţionat ce provoacă un reflex condiţionat (instinct) ;

b) stimulul condiţionat trebuie să-l preceadă pe cel necondiţionat (comanda verbală să preceadă procedeul prin care animalul este forţat să execute o acţiune) ;

c) în momentul formării reflexului, animalul să nu aibă alte activităţi ;

d) stimulul trebuie să fie precis şi energic, nici prea puternic, nici prea slab ;

e) stimulul necondiţionat (exemplu : foamea) pe care se bazează cel condiţionat, trebuie să fie suficient de bine prezent. În plus, formarea reflexului condiţionat (de a mînca la anumite ore, de a defeca numai pe grătar etc.) este ajutată de imitarea altor animale care fac acest lucru sau la care li se formează reflexe condiţionate. Aplicarea stimulului condiţionat în momentul cînd animalul efectuează deja comportamentul dorit, accelerează şi mai mult formarea reflexului.

Cercetările efectuate în ultimele decenii pentru mărirea producţiei animalelor au mers şi pe linia folosirii unor substanţe medicamentoase care să influenţeze în direcţia dorită comportamentul acestora. În prezent, o adevărată disciplină — psihofarmacologia — se ocupă de această problemă ; trebuie menţionat însă faptul că se are în vedere în primul rînd omul, progresele ei răsfrîngîndu-se practic asupra vieţii sale cotidiene ; foarte multe cercetări efectuate pe animale vizează dealtfel o mai bună înţelegere a utilităţii medicamentului pentru om.

În funcţie de efectul lor, substanţele medicamentoase ce acţionează asupra comportamentului se împart în trei categorii :

1. Depresori ai sistemului nervos central, printre care se numără :

a) anestezicele ce duc la pierderea cunoştinţei şi sensibilităţii la dureri ;

b) alcaloizii opiaţi (morfină) care reduc sensibilitatea la dureri, fără pierderea cunoştinţei ;

c) somniferele, hipnoticele (barbituricele) folosite în practica medicală umană ;

d) agenţi anticonvulsivi (hidantoină) folosiţi în tratamentul epilepsiei. Cu excepţia anestezicelor celelalte substanţe au fost puţin folosite la animale.

2. Stimulatori ai sistemului nervos central şi antidepresivi folosiţi pentru a creşte atenţia (cofeina) prin stimularea sistemului nervos central, în special la om, sau pentru a stimula simpaticul, suprapunînd o stare de excitaţie peste una de oboseală şi a permite animalelor să se angajeze într-o activitate fizică temporară peste perioada normală de activitate (amfetamină, matamfetamine etc.).

3. Tranchilizantele, respectiv agenţi ce au în cele mai multe cazuri un efect sedativ sau calmant, fără a forţa somnul. Ele au fost numite şi neuroleptice sau neuroplegice, indicînd efectul lor de reducere a activităţii ner-

Scanned with OKEN Scanner

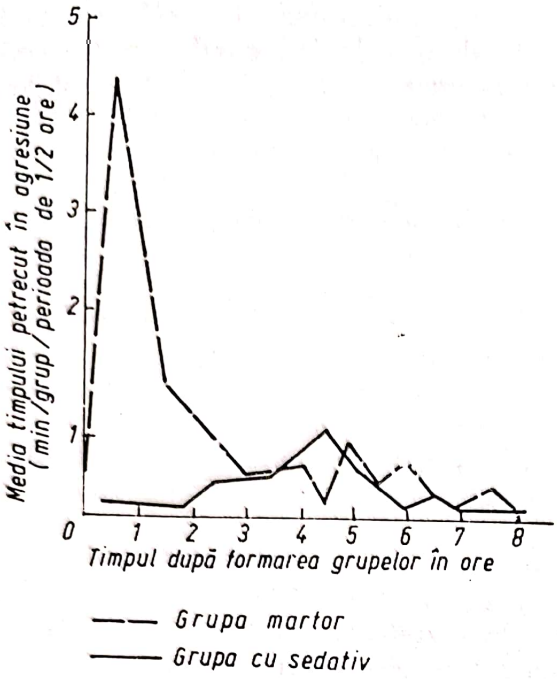


Fig. 37 — Timpul și intensitatea agresiunilor

voase. Spre deosebire de celelalte medicamente, ele au fost folosite mai mult la animale pentru diminuarea stressului psihic, ușurarea transportului, îngrășării etc. Ținînd seama de similaritatea structurii chimice, agenții tranchilizanți pot fi repartizați în patru grupe:

a) seria phenothiazinelor (chlorpromazine = clordelazin);

b) derivate phenithiazinice;

c) rezerpina și alcaloizii plantei Rauwolfia;

d) compuși cu o structură chimică diferită.

O serie de medicamente tranchilizante printre care și reserpina, meprobamatul, diazepamul, au fost folosite, și unele au influențat pozitiv sporul în greutate al porcinelor, reducînd stressul în cazul aglomerării animalelor. Astfel, Symoens și Van Der Brande în 1969 au experimentat azaperona injectabilă (un medicament sedativ) pe o grupă de porci formată prin amestecul de animale. În comparație cu grupa martor, s-a constatat că sedativul a redus mult timpul și intensitatea acțiunilor agresive în cadrul grupei (fig. 37).

Din controlul comportamentului la porcine în vederea reducerii stressului și implicațiilor sale asupra producției, se pune problema căutării și realizării unor soluții tehnico-organizatorice, cum sînt:

1. Evitarea în orice grup a posibilității ca animalele dominante să le stînjenească pe cele dominate; eliminarea indivizilor supraagresivi etc.;

2. Asigurarea frontului de furajare, repartiția corectă a hrănitoarelor și adăpătorilor, evitarea deranjării animalelor;

3. Evitarea, pe cît posibil, a restructurării grupelor. Simpla introducere a unui animal necunoscut într-o boxă duce la exacerbarea acțiunilor agresive și la scăderea producției. Animalele nou introduse sînt în special subiectul stressului, ele fiind atacate de cele existente în grup. Adesea, din dorința de a se realiza loturi de animale absolut omogene (exemplu: porci la îngrășat de aceeași greutate) mai avantajoase în exploatare, grupele de animale se restructurează continuu, menținîndu-se în grup o permanentă situație de stress. Aplicarea tranchilizantelor și a substanțelor de mascare (cu miros puternic) are numai un efect temporar și variabil de la caz la caz în reducerea conflictelor la formarea unui grup.

4. Asigurarea spațiului necesar conform cerințelor biologice ale fiecărei categorii de porcine.

Toate cercetările etologice demonstrează că pentru realizarea unui nivel de producție optim, grupul ideal de animale este cel format din indivizi de

Scanned with OKEN Scanner

aceeaşi rasă şi sex, optim dimensionat, ca animalele să se poată cunoaşte unele pe altele, format prin introducerea concomitentă a tuturor animalelor şi care să aibă o durată cît întregul ciclu de producţie.

Un alt mijloc important de prevenire a comportamentelor nedorite îl reprezintă selecţia, reţinîndu-se pentru reproducţie numai acele animale care manifestă comportamentele dorite.

Pentru a face faţă în mod eficace la efectele negative ale procedeelor moderne de exploatare, ştiinţa zootehnică va trebui în primul rînd să găsească şi să aplice posibilităţile de perfecţionare a tehnologiilor de exploatare şi în acelaşi timp de a stabili norme utilizabile şi criterii de evaluare şi de selecţie pentru capacitatea de adaptare a porcului, susceptibile de a fi corelate la sistemele actuale (şi viitoare) de creştere. În general, criteriile de selecţie au în vedere numai animalul, fără a ţine seama şi de condiţiile de exploatare, aceasta putînd duce la o acţiune nedirijată a selecţiei naturale.

Adaptarea animalelor la condiţii de creştere pe pardoseli de beton sau pe grătare pare să ducă la crearea condiţiilor pentru ca selecţia să acţioneze în direcţia obţinerii unor animale mai rezistente la acest mediu şi implicit cu o osatură mai puternică.

Corelarea judicioasă a cerinţelor biologice ale animalelor cu tehnologiile de exploatare reprezintă calea de realizare a unor producţii superioare şi economice.

În legătură cu aceste aspecte trebuie remarcată importanţa ecologiei şi etologiei ca ramuri ale ştiinţei care să fie aplicate în producţia animală şi care alături de tehnologie să formeze cunoştinţele esenţiale pentru dezvoltarea producţiei.

În creşterea porcilor, tendinţa spre sisteme de creştere intensivă va continua. Cu cît specializarea creşte, tehnologiile de exploatare se perfecţionează, mecanizarea şi automatizarea proceselor de muncă se accentuează şi cu atît întreprinderile vor deveni mai mari şi mai rentabile. Aceasta impune o cunoaştere, un control şi o dirijare mai precisă şi automată a tuturor factorilor implicaţi în afectarea eficienţei producţiei (ecologici, etologici, tehnologici şi economici). În aceste condiţii fermierul poate fi considerat ca un veritabil „conducător de navă" care trebuie să dispună de un adevărat „tablou de bord" unde să citească în orice moment toate datele cu privire la condiţiile de microclimat, comportamentul animalelor, starea fiziologică şi starea de sănătate a animalelor din ferma sa.

Scanned with OKEN Scanner

BIBLIOGRAFIE

1. Ahlschwede, W. T., Robinson, O. W. — Influence of climatic conditions on litter size in swine (1966). J. Anim. Sci. (abs), 25.
2. Allen, A. D., Lasley, J. F. — The location of mammae on the sow in relation to suckling preference of pigs. (1958). J. Anim. Sci. (abs), 17.
3. Anderson, W. — Trends in swine breeding, housing equipament outlined at symposium. (1971). Feeds tuffs, vol. 43, nr. 17.
4. Aumaitre, A. şi col. — Effet de l'habitat et de l'age au sevrage sur les composantes de la productivité de truies en France (1975). Journeé de la Recherche porcine en France.
5. Bailey, J. — Swine Enzootic Pneumonia. Swine Health : Respiratory Diseases and Arthritis (1971) U.S. Dep. of Agriculture.
6. Bane, A. şi col. — Effect of season on age at puberty in crossbred gilts in Sweden (1967). VIIIth International Congress on animal reproduction and artificial insemination. Krakow.
7. Belič, J. şi col. — Acclimation of Large-White pigs to conditions of North-Banat (1976). J. Scientific Agr. Research, 20.
8. Bârză, E. — Fiziologia animalelor domestice. Curs A.M.D. — I.A.N.B. (1975).
9. Bond, T. E. şi col. — Physiological response of swine to cycling environmental condition (1967). Animal Production, vol. 9., part. 4.
10. Bonnet, M. — Etude de quelques causes de variation de la croisance et de la mortalité embryonnaire, apres 30 jours de gestation chez le porc. (1973). Diplome Université, Paris VI.
11. Brown, D. E., Hacker, R. R. — Growth and acth respons to cold stress of ad libitum fed young pigs. (1974). Swine Industry Research Raport 1973—1974. University of Guelph.
12. Buhăţel, T. — Importanţa factorilor chimici de bioclimat din adăposturile de porcine. Rev. de Creşterea Animalelor nr. 8, (1976).
13. Campbell, J., Lasley, J. — The Science of Animal that Serve Manking. Mc Graw Book Company (1969).
14. Carliste, G. R. — Effect of Floor-Space Allowance on the Performance of Barrows and Gilts. (1973). Pork Industry Day 1973. University of Illinois, Urbana-Champaign.
15. Catron, D. şi col. — Studies on young pig mortality. (1948). J. Anim. Sci. (abs), 7.
16. Close, W. H. şi col. — The influence of environmental temperature and plane of nutrition on heat losses from groups of growing pigs. (1971). Animal Production, vol. 13, part. 2.
17. Close, W. H. — The influence of environmental temperature and plane of nutrition on heat losses from individual pigs. Animal Production, vol. 13, part. 2 (1971).
18. Conrad, J. H. — Environment factors influencing the pregnant sow. (1969). USDA. Agr. Research Service 91—73.
19. Curtis, S. E., Jensen, A. H. — Environmental influence on young pig performance (1971). Illinois Pork Industry Day, Urbana-Champaign.
20. Curtis, S. E. şi col. — Studies on the pigs air environment : a progress report. (1972) Illinois Pork Industry Day.

Scanned with OKEN Scanner

21. Curtis, S. E. — Effects of aerial ammonia, hydrogen sulfide and swine-house dust on rate of gaine and respiratory-tract structure in swine (1975). J. Anim. Sci. vol. 41, nr. 3.
22. Curtis, E. S. — Diurnal and annual fluctuations of aerial bacterial and dust levels in enclosed swine houses. (1975). J. Anim. Sci. vol. 41, nr. 5.
23. Curtis, S. E. — Relative and qualitative aspects of aerial bacteria and dust in swine houses. (1975). J. Anim. Sci., vol. 41, nr. 5.
24. Curto, M. G. — Influenza dei fattori ambientali sulle performances dei suini. (1973). Suinicoltura, XIV, nr. 5.
25. Dantzer, R., Mailhe, G. — Etude des rythmes d'activite chez la porc. Journeés de la recherche porcine en France (1972).
26. Dantzer, R. — Etude de l'efficacité pratique en elevage d'une neuroleptique suivan l'intensité de l'agression subie par les animaux au moment de l'entres en porcherie. (1973). Journeés de la recherche porcine en France.
27. Dantzer, R. — Modification dans les rithmes d'activité motrice des porcelets lors de l'entreé en porcherie. (1973). Journeés de la recherche porcine en France.
28. Daum, D. R., Andrew, F. W. — Ventilation for swine (1963). University of Illinois, Circular 862.
29. Davidson, H. R. — The Production and Marketing of Pigs. (1966). Longmans.
30. Devin, K. P. — Polî v jivotnovodceskih pomeşceniah. (1970). S-h. Rubej. Jivotnovod vol. 16, nr. 11.
31. Dinu, I şi col. — Acţiunea evoluţiei spontane a temperaturii atmosferice asupra unor indici endocrinometabolici la batali. (1968). Lucr. şt. ale I.C.Z., vol. XXVI.
32. Dinu, I. şi col. — Tehnologia creşterii şi exploatării porcinelor. (1974). Ed. Ceres, Bucureşti.
33. Dinu, I. şi col. — Alimentaţia porcinelor. (1975). Ed. Ceres, Bucureşti.
34. Dinu, I. — Probleme speciale de ameliorarea şi exploatarea porcinelor (1976). Curs, lito. A.M.D. I.A.N.B.
35. Dinu, M., Păduraru, I. — Observaţii privind utilizarea metiltiouracilului în creşterea şi îngrăşarea porcilor. (1959). Probl. Zoot. şi Vet., nr. 2.
36. Done, S. H. — The relationship between respiratory disease, environment and economic production. Pig Production Pensylvania State University Press (1971).
37. Drăgănescu, C. — Etologia în exploatarea animalelor. (1974). Red. Rev. Agricole.
38. Duee, P. H. şi col. — Influence d'une teneur eleveé en pesticide (Lindane) dans l'aliment sur le taux d'ovulation et la mortalité embrionaire chez la truie (1975). Journées de la recherche porcine en France.
39. Dufour, J., Bernard, C. — Effect of light on the development of market pigs and breedind gilts. (1968). Can. J. Anim. Sci. 48.
40. Edward, R. — Reproductive performance of gilts following heat stress prior to breeding and in early gestation (1968). J. Anim. Sci. 27.
41. Edward, R. şi col. — Reproductive performance of gilts following exposure to heat stress prior to breeding and in early gestation. (1969). 31st Annual Rept. Reg. Swine Breeding Leb.
42. England, D. C., Spurr, D. T. — Litter size of swine confined during gestation (1967). J. Anim. Sci. (abs) 26.
43. England, D. C., Spurr, D. T. — Litter size of swine confined gestation (1969). J. Anim. Sci. 28.
44. Ewbank, R. — Social environment of the pig. (1971). Pig Production — Pensylvania State University Press.
45. Ewbank, R., Meese, G. B. — Agressive behaviour of domesticated pigs on removal and return of individuale. Animal production, vol. 13, part. 4 (1971).
46. Ewbank, R. — Consequences du regimes alimentaire sur les activités générales des porcs d'elevage. (1974). III-éme Congres. I.P.V.S. Lyon.
47. Falaschini, A. — Condiciones climáticas y produccion porcina. (1969). Zootechnia, vol. 18, nr. 7—8.
48. Feredean, T., Tatomir, I. — Însuşirile spermei şi durata ejaculării la vieri, în funcţie de vîrstă şi sezon. (1964). Lucrările ştiinţifice I.C.Z., vol. XXI.
49. Fossen, Larry Van — Selecting an environment for swine. (1974). Iowa State University.
50. Frum, M. şi col. — Folosirea razelor ultraviolete artificiale în creşterea purceilor sugari (1959) Probl. Zoot. şi Vet., nr. 10.
51. Furtunescu, Al. — Zootehnia generală, vol. II. (1959). Ed. Agrosilvică de Stat — Bucureşti.

Scanned with OKEN Scanner

79. Juszkiewicz, T., Meyer, Jones — Chlorpromazine for heat stress. (1971). J. Vet. Res. 22 (88).
80. Kuznețov, S. V. — Mnogoetajnie jivotnovodceskie postroiki. (1971). S-h Rubej. v Jivotnovod. vol. 17, nr. 2.
81. Leman, A. D. — Transmissible Gastroenteritis (TGE) Swine Health: common diseases affecting baby pigs. (1970). U. S. Dep. of Agriculture.
82. Leman, A. D., Jane, Lehr — Enteric Colibacilosis. Swine Health common dideases affecting baby pigs. U.S. Dep. of Agriculture. (1970).
83. Leman, A. D., Rodefler, H. E. — Swine reproductive Failure. (1973) Pfitzer 21ts Kansas City.
84. Legault, C. și col. — Effets du mois de mise-bas, du numero de portee et du type genetique de la mere sur les composantes de la productivité de la truie dans les elevages francais. (1975). Journeés rech. porcine en France.
85. Livingstone, R. M. — A note on the effect of sudden changes in the composition of the diet of growing pigs. (1973). Animal Production, vol. 16, part. 3.
86. Loc'h Le A. — La qualité de la viande chez le porc avec les performances d'engraissement et de carcasse. (1971). Memorie de fin d'etude, C.N.R.Z.
87. Lucas, E. Leo — Effect of temperature and humidity on reproduction. (1970). Reproductive efficiency on reproduction nr. 70-0-2.
88. Lucas, E. Leo — The effect of mycotoxins on reproduction. (1970). Reproductive efficiency of swine, nr. 70-0-3.
89. Lucas, E. Leo — Swine behavior and reproduction (1970). Reproductive efficiency of swine. nr. 70-0-8.
90. Lucchini, P. — La mécanisation et l'automation en porcherie. (1967). La Revue de l'Elevage, nr. special 41.
91. Lungu, Al., Teodoru, V., Dinu, I. — Vlianie meteorologhiceskih factorov na endrocrinnie funckții u domașnih jivotnih (1968). Jivotnovodstvo, 28 — nr. 2.
92. Mazzarri, G. și al. — Action de la temperature et de la lumiére sur la spermatogenese la production et la pouvoir facondant du sperme chez la verrat. (1969). Journée de la Recherche porcine en France.
93. McBride, G. și al. — Behavior of Growing Pigs (1964). Animal Production, 6 (2).
94. Meyer, M., Vernon, Larry Van Fossen — Effects of environment on pork production. (1971). Ames, Iowa.
95. Morgan și Lewis — Nutrition of pigs and poultry (1962). London.
96. Morrison, R. S. și al. — A note on effect of exercise on behaviour and performance of confined swine. (1968). Animal Production, vol. 10, part. 3.
97. Mount, L. E. — Environmental physiology in relation to pig production (1971). Pig production — Pensylvania State University Press.
98. Muehling, A. J., Carliste, G. R. — Farroving houses for swine. (1969). University of Illinois.
99. Nedelniuc, V. și col. — Influența diferiților factori în apariția cărnii exudative la porcine. (1974). Rev. de Zoot. și Med. Vet. nr. 5.
100. Newborne, P. M. — Chronic Aflatoxicosis. J. Amerrican Vet. Med. Assoc. nr. 11, vol. 163.
101. Nofziger, James, C., Ensminger, M. E. — Effect of the stress of transportation and change of surrounding on fetal mortality in gilts. (1960). J. Anim. Sci. abs) 19.
102. Novikova, A. E. — Radiațiile ultraviolete, mijloc de fortificare și de ridicare a productivității animalelor domestice. (1955) Docladî Acad. Selhoz. Nauk, nr. 1.
103. Orr, D. E. și al. — A farrov-to-finish system for swine production. (1969). J. Anim. Sci (abs), 28.
104. Pace, H. B. și col. — Changes in Semen and Blood after tatal Boody Irradiation. (1962). J. Anim. Sci. 21 (3).
105. Paraipan, V. și col. — Stressul și infecunditatea la suine (1974). Rev. de Zoot. și Med. Vet. nr. 2.
106. Parhon, C. C. — Fiziologia animalelor domestice (1967) Ed. Did. și Ped. București
107. Petrikova, V. și col. — Effect of aflatoxin B_1 on the chromosomal pattern and reproduction of rats and pigs. (1976). VIIIth International Congress on animal reproduction and artificial insemination — Krakow.
108. Picoș, C. A. — Viața la temperaturi extreme. (1976). Ed. Științifică și Enciclopedică — București.
109. Pier, A. C. — An overwiew of the Mycotoxicoses of the Domestic Animals. (1973). J. American Vet. Med. Assoc., nr. 11, vol. 163.

Scanned with OKEN Scanner

140. Vrbanac, I. şi col. — Observations sur les pertes de cochonnets pendant la mise-bas et au cours de l'allitement. (1974). 3e Congres International (IPVS) — Lyon.
141. Warnick, A. C. şi col. — Effect of temperature en early embryo surrival in gilt. (1965). J. Anim. Sci. 24.
142. Wilbur, H., Bruner, Swiger, L. A. — Effects of sex, season and breed on line and carcass traits at the Ohio swine evaluation station. (1968). J. Anim. Sci. vol. 27, nr. 2.
143. Wingert, Francis, Wesley, Nelson, J. — Reproductive performance of swine on pasture vs concrete. (1964). J. Anim. Sci. (abs), 23.
144. Wolfermann, H. F. — Geräte fur die Stallklimatisierung auf der DLG-Ausstelung. (1970). Landtechnik nr. 18.
145. Wolfermann, H. F. — Wie werden wir des Stallklima beherrschen. (1971). Landtechnik, nr. 23/24.
146. Wooley, K. — La suinicoltura nei prossimi ani. (1971). Rivista di Suinicoltura, an 12, nr. 1.
147. Zabolotnîi — Soderjanie svinei. (1974). Svinovotstvo, Moskva.
148. Zagorski, I., Kaitsanov, P. T. — A comparative study of some methods for detecting the most appropriate time for artificial insemination in pigs. (1976). VIIIth International Congress on animal reproduction and artificial insemination — Krakow.
149. * * * — Fecunditatea la porci şi temperatura exterioară. (1967). Din Feedstuffs vol. 39, nr. 36.
150. * * * — Culegere de medicină veterinară vol. 1 (1976).

Scanned with OKEN Scanner

CUPRINSUL

Introducere 5

Capitolul I — *Mediul şi producţia animală* 9

I.1. *Mediul ambiant, factor complex de influenţă* 9

I.2. *Performanţele de producţie la porcine şi condiţiile de mediu* . . . 12
I.2.1. Unele particularităţi biologice ale porcinelor 12
I.2.2. Performanţele de producţie la porcine 15
I.2.3. Condiţiile de mediu ce influenţează performanţele de producţie . 17

I.3. *Stressul — reacţie a organismului la condiţiile de mediu* 18
I.3.1. Factorii stressanţi 19
I.3.2. Manifestările şi dinamica stressului 21
I.3.3. Măsuri de prevenire şi combatere a stressului 22

Capitolul II — *Influenţa mediului ecologic* 26

II.1. *Influenţa temperaturii* 26
II.1.1. Bazele fiziologice ale termoreglării 26
II.1.1.1. Noţiunea de temperatură şi căile de transmitere a căldurii 26
II.1.1.2. Bilanţul căldurii în organism 27
II.1.1.3. Bazele termoreglării 30
II.1.2. Reacţia fiziologică a suinelor la schimbările de temperatură . 37
II.1.2.1. Acţiunea temperaturii asupra metabolismului energetic global 37
II.1.2.2. Acţiunea temperaturii asupra proceselor de creştere şi dezvoltare 39
II.1.2.3. Acţiunea temperaturii asupra unor funcţii fiziologice 42
II.1.3. Influenţa temperaturii asupra animalelor de reproducţie . . 47
II.1.3.1. Influenţa temperaturii asupra vierilor de reproducţie . 47
II.1.3.2. Influenţa temperaturii asupra scroafelor şi scrofiţelor 51
II.1.4. Influenţa temperaturii asupra purceilor în maternitate . . 64
II.1.5. Influenţa temperaturii asupra porcilor în creştere — finisare . 70

II.2. *Influenţa umidităţii* 76
II.2.1. Influenţa umidităţii asupra producţiei la porcine 76
II.2.2. Indicele temperatură-umiditate (I.T.U.) 79

II.3. *Influenţa gazelor şi mirosurilor nocive* 82

II.4. *Influenţa diferitelor radiaţii* 88
II.4.1. Influenţa luminii solare 89
II.4.2. Influenţa regimului de iluminat 89
II.4.3. Influenţa radiaţiilor ultraviolete şi infraroşii artificiale . . 92

Scanned with OKEN Scanner

II.4.4. Influența radioactivității 95
II.4.5. Influența ionizării atmosferei din adăposturi și a descărcărilor electrice 97
II.4.5.1. Ionizarea atmosferei din adăposturi 97
II.4.5.2. Descărcările electrice 98

II.5. *Influența mișcării și presiunii aerului* 99

II.6. *Influența pulberilor și microorganismelor din aer* 102
II.6.1. Influența pulberilor din aer 102
II.6.2. Influența microorganismelor din aer 104

II.7. *Influența zgomotelor* 108

Capitolul III — *Influența mediului tehnologic* 110

III.1. *Influența diferitelor tipuri de adăposturi și sisteme de întreținere și exploatare* 110
III.1.1. Influența diferitelor tipuri de adăposturi asupra producției la porcine 110
III.1.2. Influența amenajărilor interne în boxele de maternitate asupra pierderilor la purcei 116
III.1.3. Influența diferitelor tipuri de pardoseli asupra producției la porcine 118
III.1.4. Influența diferitelor sisteme de condiționare a aerului . . 123
III.1.4.1. Încălzirea adăposturilor 124
III.1.4.2. Răcirea adăposturilor 126
III.1.4.3. Ventilația 129
III.1.4.4. Condiționarea aerului (climatizarea) 134
III.1.5. Influența diferitelor sisteme de întreținere a animalelor . . 135

III.2. *Influența densității și mărimii grupelor de animale* 139
III.2.1. Influența densității asupra procesului de reproducție . . 138
III.2.2. Influența densității asupra performanțelor de producție la porcii în creștere-finisare 146
III.2.3. Influența mărimii grupei de porci 149

III.3. *Influența furajelor și metodelor de furajare* 150
III.3.1. Influența diferitelor furaje 151
III.3.2. Implicațiile utilizării furajelor mucegăite în hrana porcinelor 154
III.3.3. Influența alimentației normate și alimentației la discreție . 160
III.3.4. Influența formei de administrare a furajelor 162
III.3.5. Influența metodei de administrare a furajelor 166
III.3.6. Influența programului de furajare 167

III.4. *Influența unor aditivi furajeri și a unor substanțe străine* . . . 169
III.4.1. Efectul antibioticelor 170
III.4.2. Efectul diferitelor substanțe biostimulatoare 172
III.4.3. Efectul unor substanțe străine cu potențial nociv . . . 174

Capitolul IV — *Influența mediului etologic* 178

IV.1. *Comportamentul la porcine* 178
IV.1.1. Aspecte generale privind comportamentul 178
IV.1.2. Principalele tipuri de comportament 180

IV.2. *Comportamentul alimentar și de eliminare* 182
IV.2.1. Comportamentul alimentar 182
IV.2.2. Comportamentul de eliminare 184

IV.3. *Comportamentul sexual* 185
IV.3.1. Tipuri de activitate sexuală la porcine 185
IV.3.1.1. Tipuri de activitate sexuală la masculi 185
IV.3.1.2. Tipuri de activitate sexuală la femele 188

Scanned with OKEN Scanner

IV.3.2. Influența comportamentului asupra reproducției 191
IV.3.2.1. Mecanismele fiziologice și etologice ale comportamentului sexual 191
IV.3.2.2. Comportamentul sexual și dezvoltarea tehnicilor de reproducție 194

IV.4. *Comportamentul agonistic* 197

IV.5. *Comportamentul de grup sau comportamentul „social"* 197
IV.5.1. Organizarea „socială" în interiorul grupelor de porci . . 198
IV.5.2. Relația mediul social-comportament social și eficiența producției porcului 201

IV.6. *Perturbări comportamentale și controlul comportamentului* . . . 204
IV.6.1. Implicațiile exploatării intensiv-industriale și perturbările comportamentale 204
IV.6.2. Controlul comportamentului 205

Bibliografie 211

Scanned with OKEN Scanner

Bun de tipar 29.09.1978. Apărut 1978.
Tiraj 2 580 ex. Coli editoriale 17,38.
Coli de tipar 13,75.

Întreprinderea Poligrafică „Oltenia"
Str. Mihai Viteazul nr. 4 — Craiova
Republica Socialistă România
comanda nr. 225

Scanned with OKEN Scanner

ÎN EDITURA CERES VOR MAI APARE :

I. VANCEA
Tehnologia creșterii intensive a păsărilor

•

M. CUȚUHAN (sub redacția)
Tehnologia producerii nutrețurilor combinate

•

I. DUMITRESCU (sub redacția)
Însămînțările artificiale la animale

•

V. TUDOR
Îngrășarea ovinelor

•

I. MARINESCU
Morfostructură și capacitate productivă la animale

LEI 21,50

Scanned with OKEN Scanner